This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

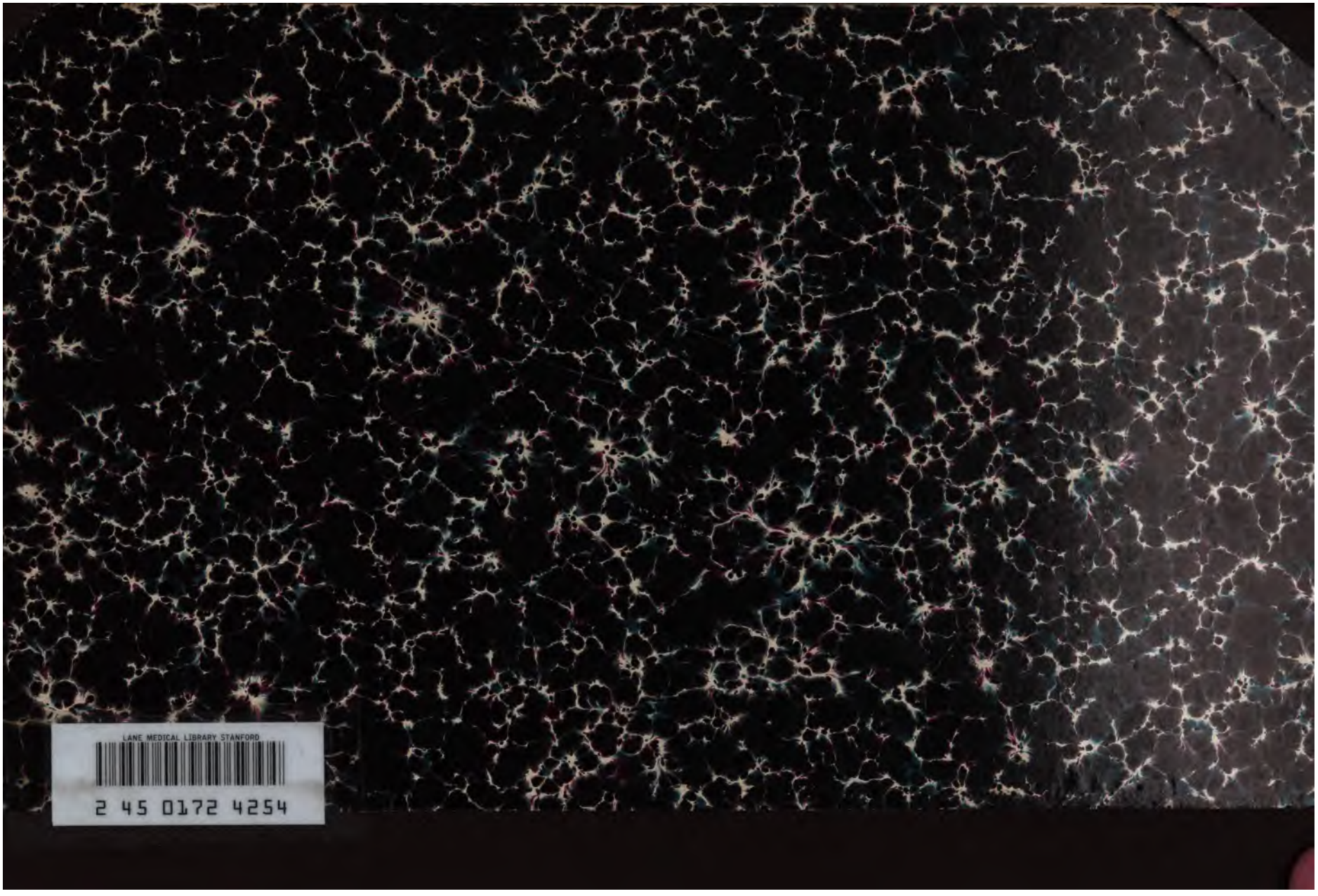
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`


LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0172 4254

EX LIBRIS Dr. Leo Hirschland.

LANE
MEDICAL LIBRARY

Gift
Dr.Leo Hirschland

# Statistischer Bericht

über die

# Untersuchungsergebnisse

## einer zweiten Serie von Taubstummen.

Von

Prof. Dr. **F. Bezold** in München.

Mit 9 Tafeln.

Sonderabdruck aus der »Zeitschrift für Ohrenheilkunde«, Band XXXVI.

**Wiesbaden.**
Verlag von J. F. Bergmann.
1900.

LAKE LIBRARY

# Inhaltsverzeichniss.


| | | | Seite |
|---|---|---|---|
| Cap. | 1. | Ueber die Thätigkeit des Ohrenarztes in den Taubstummenanstalten | 1 |
| „ | 2. | Hörprüfung | 4 |
| „ | 3. | Die Ergebnisse der Prüfung mit der continuirlichen Tonreihe | 13 |
| „ | 4. | Vertheilung der Hörreste bei angeborener und bei erworbener Taubstummheit | 23 |
| „ | 5. | Untersuchung des Gehörgangs und Trommelfells und deren Ergebnisse bei den verschiedenen Hörgruppen der Taubstummen | 27 |
| „ | 6. | Gleichgewichtsstörungen | 34 |
| „ | 7. | Hörvermögen der 59 untersuchten Taubstummen für die Sprache | 40 |
| „ | 8. | Verhältniss zwischen Tongehör und Gehör für Vocale und Consonanten | 57 |
| „ | 9. | Hörvermögen für die Sprache bei ausgedehntem Defect am oberen Ende der Tonscala und ihre Erklärung durch die von Ebbinghaus modificirte Theorie Helmholtz's | 62 |
| „ | 10. | Die Hördauer in graphischer Darstellung | 66 |
| „ | 11. | Die Bedeutung der wirklichen Hörwerthe und ihr Verhältniss zu den Hördauern | 70 |
| „ | 12. | Hörunterricht | 77 |


106989

# Statistischer Bericht über die Untersuchungsergebnisse einer zweiten Serie von Taubstummen.

**Von Prof. Dr. F. Bezold in München.**

(Dritter Nachtrag zum „Hörvermögen der Taubstummen".)

Mit 9 Tafeln.

## Capitel 1.

## Ueber die Thätigkeit des Ohrenarztes in den Taubstummen-Anstalten.

Bei meiner ersten Untersuchung einer grösseren Reihe von Taubstummen, welche ich im Jahre 1893 an den damaligen 79 Zöglingen des Münchner Kgl. Central-Taubstummen-Instituts vorgenommen habe, und deren Ergebnisse in meinem Buch »Das Hörvermögen der Taubstummen« [1]) im Jahre 1896 veröffentlicht sind, ist es mir immer deutlicher zum Bewusstsein gekommen, wie wünschenswerth eine regelmässige Wiederholung derartiger Untersuchungen in allen Taubstummen-Anstalten wäre, nicht nur im Interesse der Lösung einer Reihe von wissenschaftlichen Fragen, um die verschiedenen Formen von Erkrankung des Gehörorgans und deren Aetiologie allmählich genauer kennen zu lernen, welche der Taubstummheit zu Grunde liegen und eine Basis für künftige path. anatomische Untersuchung der Gehörorgane von Taubstummen zu gewinnen, sondern auch in einem noch viel näher liegenden Interesse für das körperliche Wohl und die geistige Ausbildung der zur Untersuchung kommenden Taubstummenzöglinge selbst.

Abgesehen von den unzweifelhaft angeborenen Formen, welche nach den neueren und auch meinen eigenen Untersuchungsergebnissen nur die kleinere Hälfte der Gesammtheit bilden, liegen zwar auch den Hördefecten der in den ersten Lebensjahren taubstumm Gewordenen zumeist mehr oder weniger vollständig abgelaufene Krankheitsprocesse zu Grunde, wenigstens so weit, als sie das noch restirende Hörvermögen

[1]) Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann.

bedrohen. Dies hat mir insbesondere eine Neuuntersuchung ergeben, welche ich 3 Jahre später an den damals von meiner ersten Untersuchung her in der Anstalt noch anwesenden Zöglingen nachfolgen liess, indem die Hörprüfungen im Ganzen nur wenige Abweichungen gegen das erste Mal ergeben haben, die sich zudem grösstentheils durch die stärkeren Tonquellen erklären liessen, welche das zweite Mal zur Verwendung gekommen sind.

Trotzdem bedarf aber das Gehörorgan der taubstummen Kinder einer fortlaufenden Controlle von ohrenärztlicher Seite, auch abgesehen von den noch vorhandenen Gehörsresten, vor Allem wegen der von anderen Untersuchern und mir constatirten noch fortspielenden Eiterungsprocesse im Gehörorgan, welche bei den taubstummen Kindern in bedeutend grösserer Procentzahl zu finden sind, als sie bei den Schuluntersuchungen von hörenden Kindern sich ergeben haben.

Da nach meinen functionellen Prüfungsergebnissen auch in diesen Fällen wohl durchgängig dem Hördefect nicht nur die zu constatirende Mittelohrerkrankung, sondern eine gleichzeitige mehr oder weniger umfassende Zerstörung im Labyrinth zu Grunde liegt, so ist die Annahme berechtigt, dass die hier vorliegenden Eiterungsprocesse in der Zeit, wo es zur partiellen oder totalen Ertaubung kam, auf das Labyrinth übergegriffen haben und also wenigstens damals sehr schwere und weitgreifende waren. Wenn ich auch unter der kleinen Zahl von Eiterungsfällen, welche 3 Jahre nach der ersten Untersuchung nochmals von mir nachgeprüft werden konnten, durchschnittlich keine weitere Hörverschlechterung gefunden habe (bei grösseren Untersuchungsreihen würden auch solche Fälle sicher nicht ausbleiben), so habe ich mich doch an einem Theil dieser Kranken von der Schwere und lebenswichtigen Bedeutung ihrer Eiterungsprocesse zur Genüge überzeugen können.

Bereits in meinem »Hörvermögen der Taubstummen«[1]) habe ich erstens über ein der Taubstummen-Anstalt nicht mehr angehöriges Mädchen berichtet, welches in seinem 4. Jahre an Scharlach ertaubt war, und an dem ich in seinem 15. Jahre wegen Cholesteatom, Sinusthrombose und schwerer Pyämie die Radicaloperation mit Eröffnung des Sinus machen musste. Ebendaselbst habe ich eine zweite Radicaloperation an einem 7 jährigen Knaben angeführt, welcher wegen seiner höchst fötiden Otorrhöe erst nach deren Beseitigung in die Anstalt auf-

[1]) pag. 143.

genommen werden konnte, und bei welchem die Operation als Ursache der Eiterung einen aus der ganzen hinteren Gehörgangswand und einem grossen Theil des Warzenfortsatzes bestehenden Knochensequester ergab.

In den letzten zwei Jahren musste ich noch drei weitere Radicaloperationen in der Anstalt ausführen wegen ausgedehnter Cholesteatom-Ansammlung, welche sehr umfangreiche Höhlen im Warzenfortsatz gemacht und zweimal zu Fistelbildung auf dessen Aussenfläche geführt hatte.

Passow[1]) erwähnt zwei Todesfälle von chronischer Mittelohreiterung, welche in den badischen Taubstummen-Anstalten vor seiner Thätigkeit daselbst vorgekommen sind. Auch der Vorstand des hiesigen Taubstummen-Instituts hat mir Mittheilung von einem früheren Todesfall an Mittelohreiterung in der Anstalt gemacht. —

Schwendt und Wagner[2]), welche jüngst ihre Untersuchungen in der Taubstummenanstalt Riehen bei Basel mitgetheilt haben, mussten an zwei Fällen wegen ausgedehnten Zerstörungen des Mittelohres mit Cholesteatombildung bei beiden doppelseitig die Radicaloperation machen.

Schon diese Mittheilungen aus den wenigen Taubstummen-Anstalten, deren Insassen bis heute unter fortlaufender ohrenärztlicher Controlle stehen, geben zum Wenigsten eine Andeutung, welchen schweren Gefahren ein Theil der Zöglinge noch viele Jahre nach dem Eintritt ihrer Ertaubung ausgesetzt ist.

Auch Nasen- und Nasenrachenerkrankungen, welche einer Behandlung bedürfen, finden sich unter den Insassen der Taubstummen-Anstalten in grösserer Häufigkeit als unter anderen Kindern. Insbesondere erscheint die operative Entfernung der vergrösserten Rachenmandel bei einer grösseren Anzahl von Taubstummen als von hörenden Kindern nothwendig.

Das Hauptcontingent der Erkrankungen des Ohres und seiner Adnexa in den Taubstummen-Anstalten stellen aber die immer wieder recidivirenden Mittelohreiterungen.

Seitdem ich die otiatrische Behandlung für die Münchner Anstalt übernommen habe, vergeht keine Sprechstunde des hiesigen Ambulatoriums, in der nicht eine grössere oder kleinere Zahl von Taubstummen erscheint.

---

[1]) „Ueber Ohrenheilkunde und Taubstummenwesen", Verhandlungen der Deutschen Otolog. Gesellsch. auf der VII. Vers. zu Würzburg 1898.

[2]) Untersuchungen von Taubstummen. Basel 1899, Verl. von B. Schwabe.

## Capitel 2.

## Hörprüfung.

Nach diesen wenigen Streiflichtern auf die otiatrische Bethätigung, welche der Ohrenarzt in den Taubstummen-Anstalten findet, wende ich mich zu der Hauptaufgabe, welche ich mir bereits bei meiner ersten Taubstummenuntersuchung im Jahre 1893 gestellt habe, nämlich zu den Hörprüfungen der Taubstummenzöglinge und deren statistischer Zusammenstellung.

Urbantschitsch, welchem das Verdienst gebührt, die von ihm mittelst seiner Harmonika und Sprachprüfung aufgedeckten zahlreichen Gehörreste bei Taubstummen zuerst [1]) an einer grösseren Anzahl von Zöglingen systematisch nach der von ihm ausgebildeten Methode für den Unterricht verwerthet zu haben, berichtet neuerdings [2]) über die Untersuchung von weiteren 80 Zöglingen der israelitischen Taubstummen-Anstalt in Wien, welche er sowohl mit der Harmonika als mit der continuirlichen Tonreihe auf ihr Tongehör geprüft hat.

Seit dem Erscheinen der Arbeiten von Urbantschitsch und mir hat eine grössere Anzahl von Fachcollegen diese Untersuchungen an verschiedenen Taubstummen-Anstalten fortgesetzt. Fertige Berichte liegen bis heute von zwei Taubstummen-Anstalten vor, nämlich

1. von Köslin in Pommern über 91 Zöglinge [3]) und
2. von Riehen bei Basel über 59 Zöglinge.[4])

Dazu ist nach Fertigstellung dieser Arbeit soeben noch ein dritter Bericht über 29 Zöglinge aus der städtischen Taubstummenschule zu Danzig von G. Kickhefel gekommen.[5])

Eine vergleichende Zusammenstellung dieser Berichte, welche sich demnächst voraussichtlich rasch häufen werden, muss einer späteren Zeit vorbehalten bleiben.

Hier werde ich mich darauf beschränken, meine eigenen beiden Prüfungsreihen miteinander zu vergleichen, welche in einheitlicher Weise

---

[1]) „Ueber Hörübungen bei Taubstummheit etc." Wien, Urban und Schwarzenberg 1895.

[2]) „Ueber Hördefecte bei Taubstummen", Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. 33.

[3]) Stabsarzt Dr. Ernst Barth: „Beitrag zur Taubstummenforschung". Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiologie Bd. 69, 1898.

[4]) A. Schwendt und F. Wagner: „Untersuchungen von Taubstummen 1899".

[5]) Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. 35, S. 73.

durchgeführt sind. Es wurde diesmal eine Tonreihe von mir verwendet, deren einzelne Töne grösstentheils bedeutend stärker sind, als in der für meine ersten Untersuchungen verwandten Tonreihe. Dass der dadurch bedingte Unterschied der Hörresultate wenigstens kein sehr grosser ist, haben mir die Nachprüfungen gezeigt, welche ich bereits im Jahre 1896 mit der neuen Reihe an einem Theil der erstgeprüften Zöglinge angestellt habe.[1])

Der Leiter der hiesigen Taubstummen-Anstalt, Herr Inspector Koller, hat zwar im Laufe dieser Jahre alle neu eingetretenen Schüler, bei welchen ihm geeignete Hörreste für eine theilweise Erlernung der Sprache vom Ohre aus vorhanden zu sein schienen, bereits zu seinem Hörunterricht vom Ohre aus zugezogen, welcher durch Ministerial-Entschliessung vom 7. Dec. 1896 an den bayerischen Taubstummen-Anstalten nach den in meinem oben genannten Buch aufgestellten Grundsätzen eingeführt ist.

Trotzdem durfte ich erwarten, dass eine genauere Prüfung mittelst der continuirlichen Tonreihe noch einen oder den anderen weiteren Zögling als geeignet erscheinen lassen werde, um an dem Hörunterricht mit Nutzen Theil zu nehmen.

In dieser Erwartung habe ich mich auch nicht getäuscht:

Ausser den 12 von Herrn Inspector Koller bereits zum Unterricht zugezogenen fanden sich noch 11 weitere Zöglinge, welche ein so umfangreiches und beträchtliches Gehör für die Tonreihe besitzen, dass dasselbe für einen Sprachunterricht vom Ohre aus als hinreichend erklärt werden konnte, trotzdem dass der mit meiner Untersuchungsmethode vertraute Leiter der Anstalt sicher mit voller Umsicht und Sorgfalt die Auswahl der zu unterrichtenden Zöglinge auf Grund des Prüfungsergebnisses mit der Sprache getroffen hatte.

Diese bedeutende Zahl von Zöglingen mit grösseren Hörresten, welche bei der Prüfung mit der Sprache allein unbeachtet geblieben war, spricht deutlich genug dafür, dass eine regelmässige Wiederholung der Untersuchung mittelst der continuirlichen Tonreihe durch speciell auf diese Untersuchung geschulte Ohrenärzte als eine Forderung bezeichnet werden darf, welche in Zukunft allgemein durchzuführen ist, wenn nicht ein grosser

---

[1]) „Nachprüfung der im Jahre 1893 untersuchten Taubstummen etc.“ Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XXX, p. 203.

Theil von noch vorhandenen Hörresten für den Unterricht unbenützt bleiben und für die Erlernung der Sprache verloren gehen soll.

Wenn künftig Ohrenärzte für die Taubstummen-Anstalten aufgestellt werden, so wird die regelmässige alljährliche Durchführung der Gehörsprüfung mit der Tonreihe und Sprache für sie eine ebenso wichtige Aufgabe daselbst bilden wie die ärztliche Behandlung der vielfachen noch fortspielenden Ohrerkrankungen.

Vor Allem diese Aufgabe ist es, welche, schon wegen der vielen Zeit, die sie in Anspruch nimmt, die künftige Aufstellung eigener Taubstummenärzte für die Anstalten als dringendes Bedürfniss erscheinen lässt.

An einzelnen deutschen Taubstummen-Anstalten, in Weimar, Homberg, preuss. Reg.-Bez. Kassel, den badischen Anstalten ist die ständige Ueberwachung des Gehörorganes bereits in die Hände von Vertretern der Ohrenheilkunde gelegt.[1])

Bei der Prüfung dieser neuen Reihe von Zöglingen bin ich in der gleichen Weise und mit den gleichen Vorsichtsmaassregeln vorgegangen, um Täuschungen zu vermeiden, wie bei der Untersuchung der früheren Reihe. Die verschiedenen hier zu beobachtenden Cautelen haben bereits in meinem »Hörvermögen der Taubstummen«[2]) genauere Mittheilung gefunden.

Ebenso wie das erstemal habe ich mich auch diesmal für die statistische Zusammenstellung der Hörreste auf Das beschränkt, was durch Luftleitung gehört werden konnte, und die Knochenleitung ausser Betracht gelassen. Den Fachcollegen, welche sich gegen diese von mir durchgeführte Einschränkung erklärt haben, gebe ich zu bedenken, dass es sich für mich von Anfang an bei meinen Taubstummenuntersuchungen um Gewinnung statistischer Zahlenergebnisse gehandelt hat. Für eine Zusammenstellung zu statistischen Zwecken ist aber die erste Voraussetzung, dass jeder Factor, der nicht in allen Einzelfällen sicher eruirt werden kann, von vornherein ausgeschlossen wird.

Dass bei einzelnen intelligenteren Taubstummen sowohl die Knochenleitungsdauer als der Rinne'sche Versuch recht wohl geprüft und für

---

[1]) Bemerkung während des Druckes. Auf Anregung des Ohrenärztl Vereins des Rheinisch-Westfälischen Industriebezirks hat die Aerztekammer der Rheinprovinz soeben ihre Absicht ausgesprochen, für die Einführung des Hörunterrichts an den Taubstummenanstalten bei ihren Behörden einzutreten.

[2]) cf. p. 44 ff.

die genauere Localisation der Erkrankung mit Vortheil verwerthet werden kann, davon habe ich mich, ebenso wie Uchermann und neuerdings Schwendt und Wagner bereits bei meiner ersten Untersuchungsreihe überzeugt und in einzelnen Fällen, wo es mir auf eine genauere Feststellung nicht nur der Hörreste, sondern auch der Erkrankungsform ankam, auch Gebrauch gemacht.[1]) Für eine statistische Zusammenstellung der Hörreste erscheint mir aber heute noch wie damals ausschliesslich das per Luftleitung Gehörte als verlässig und brauchbar.

Zu stark von den meinigen abweichenden Resultaten über die Häufigkeit, Form und Grösse der Hördefecte bei Taubstummen ist Urbantschitsch gekommen:

Bei den 80 Zöglingen der israelitischen Taubstummen-Anstalt, welche er neuerdings geprüft hat[2]), fand sich unter 144 Gehörorganen nur 3 mal totale und 30 mal partielle Taubheit, ein nachweisliches Gehör für alle Harmonikatöne von Contra A bis $f^{IV}$ 111 mal. Nur in 3 Fällen wurden beiderseits Tonlücken vorgefunden. Die verhältnissmässig grosse Zahl von 8 Fällen musste wegen Unzuverlässigkeit der Angaben bei der Prüfung mit der Harmonika ausgeschlossen werden.

Urbantschitsch selbst führt diese bedeutenden Unterschiede von meinen damaligen und, wie ich gleich hinzufügen will, auch von meinen jetzigen Prüfungsergebnissen nicht auf ein so wesentlich ungleiches Verhalten der Gehörorgane von Taubstummen, sondern auf den verschiedenen von uns beiden verfolgten Prüfungsvorgang zurück, wie ihm dies auch die vergleichende Prüfung mit der continuirlichen Tonreihe in Wirklichkeit ergeben hat. Die Ursache sucht Urbantschitsch in der zu geringen Intensität der Tonquellen, welche nach seiner Meinung die continuirliche Tonreihe liefert. Ich selbst habe aber gelegentlich der Nachprüfung der 1893 Untersuchten im Jahre 1896 bei der grossen Mehrzahl der Fälle wieder annähernd oder ganz die gleichen Hörgrenzen gefunden, obgleich ich das zweitemal eine Tonreihe benutzt habe, deren Tonstärke in verschiedenen Strecken der Scala meine früher verwendete bedeutend übertraf. Die Ursache für die Verschiedenheit unserer Hörprüfungsresultate liegt vielmehr in der grossen Menge von Obertönen, welche gerade den Zungenpfeifen in besonders starkem Maasse zukommen und den vielfachen Nebengeräuschen, welche der Apparat von Urbantschitsch noch ausserdem erzeugt. Zu der gleichen

[1]) cf. „Hörvermögen etc.", p. 83.

[2]) „Ueber Hördefecte bei den Taubstummen". Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XXXIII, 1898, p. 225.

Ueberzeugung sind auch Schwendt und Wagner gekommen, nachdem sie zwei Jahre mühevoller Arbeit darauf verwendet haben, an 47 Zöglingen der Anstalt Riehen vergleichende Untersuchungen mit Harmonika, Stimmgabelreihen und anderen Tonquellen zu machen. Der Nachweis der vielfachen Täuschungen, zu welchen die weithin fühlbaren Stösse der Zungenpfeifen und des Windkastens der Harmonika führen, möge in dieser Arbeit selbst nachgelesen werden! Bei einer zweiten Serie von 12 weiteren Taubstummen haben auch Schwendt und Wagner auf Grund dieser Erfahrungen ihre Versuche mit der Harmonika nicht weiter fortgesetzt.

Aber auch abgesehen von der Verschiedenheit der Tonquellen besteht noch ein weiterer schwer in die Wagschale fallender Unterschied zwischen der Prüfungsmethode von Urbantschitsch und der meinigen. »Die einzige Sicherung dafür, dass ein durch die Luftleitung zugeführter Ton wirklich vom Taubstummen gehört worden ist, giebt uns die oft wiederholte richtige Angabe des Momentes, in welchem die Tonquelle dem geprüften Ohre nahe gebracht wird.«[1]) Diesen Satz habe ich in der Schilderung über mein Vorgehen bei der Prüfung der Taubstummen als den wichtigsten vorangestellt. Wo nicht sofort bei Annäherung der Stimmgabel an das Ohr vom Taubstummen der Finger erhoben wurde zum Zeichen, dass er gehört hatte, da habe ich Taubheit für dieselbe angenommen. Natürlich muss man sich erst durch einige Vorversuche am Untersuchten und dadurch, dass man ihm die Prüfung an anderen bereits eingeschulten Zöglingen vorführt, sicher stellen, dass er auch weiss, was man von ihm will. Dann aber darf die momentane Reaction auf den Ton, wenn seine Stärke überhaupt dem Hörvermögen des Untersuchten entspricht, nicht ausbleiben.

Urbantschitsch begnügt sich aber damit nicht entfernt, sondern lässt, wo nicht gleich gehört wird, die stärksten Harmonikatöne 30 bis 60 Secunden lang entweder dauernd oder stossweise auf das Ohr einwirken, bis eine schwache Hörspur erscheint, und wenn dies noch nicht der Fall ist, so könne an einem anderen Tage oder bei fortgesetzten Uebungen sich doch noch ein schwaches Hörvermögen ergeben.[2])

Auf diesem Wege noch irgendwie zuverlässige statistisch verwerthbare Angaben von den Zöglingen zu erhalten, erscheint mir schlechterdings unmöglich.

---

[1]) „Hörvermögen", p. 44.

[2]) „Ueber Hördefecte bei Taubstummen". Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XXXIII, p. 228.

Uebrigens hat niemals irgend einer der von mir geprüften Zöglinge irgend einen Sprachlaut gehört, der für die Tonreihe taub war, oder bei dem auch nur das Hörvermögen für den mittleren Theil der Scala bis unter 5 % und weniger der normalen Hördauer herabgesetzt war.

Bei der Beurtheilung der Tonintensität, welche die belasteten Stimmgabeln zu erzeugen im Stande sind, müssen wir uns vor Allem erinnern, dass hier alle die schreienden Obertöne eliminirt sind, wie sie mehr oder weniger in jedem unserer üblichen Musikinstrumente vorhanden sind, und dass uns also überhaupt jeder Vergleich für ihre Tonintensität fehlt.

Wenn wir die Ausgiebigkeit der Schwingungsamplitude und die grosse in Bewegung gesetzte Masse einerseits, andererseits ihre lange Hördauer für das normale Ohr und das starke Gefühl von Erschütterung berücksichtigen, welches wir bei den tiefen und tiefsten Tönen am Trommelfell empfinden, so dürfen wir unbedenklich schliessen, dass die Tonintensität dieser Stimmgabelreihe nicht nur ausreicht, sondern sogar weit mehr als genügend ist, um zum Mindesten vollkommene Sprachtaubheit bei Taubheit für die Tonreihe annehmen zu dürfen.

Es hat Mühe genug gekostet, um die continuirliche Reihe so weit zu vervollkommen, dass sie nunmehr eine isolirte Prüfung jedes einzelnen Tones mit genügend starken Tonquellen möglich macht.

Für die Verwendung zu Hörprüfungen in Taubstummen-Anstalten, welche sich zur Aufgabe machen, die noch vorhandenen Hörreste scharf abzugrenzen, erscheint mir aus den obigen Gründen die Harmonika als ein unbrauchbares Instrument.

Die grossen Verdienste, welche sich Urbantschitsch um die practische Einführung der Hörübungen in Taubstummen-Anstalten erworben hat, werden dadurch nicht im Geringsten geschmälert. Ich selbst habe nie an den Erfolgen gezweifelt, welche Urbantschitsch und die dortigen Lehrer in den Wiener Taubstummen-Schulen erzielt haben. Auch dort hat man ja nur die von vornherein aussichtsreicheren Zöglinge für diesen Unterricht herangezogen und hat vorwiegend mit Sätzen, Worten, Silben und Sprachlauten geübt. Der von Urbantschitsch in Wien eingeführte Unterricht selbst kommt also jedenfalls dem in der Münchner Taubstummen-Anstalt geübten sehr nahe und erreicht sicher ähnliche Resultate, wie ich sie hier persönlich in den letzten Jahren verfolgen kann. Diese Erfolge sind Urbantschitsch als die Frucht seiner langjährigen unermüdlichen Beschäftigung mit den Zöglingen der Wiener Taubstummen-Anstalten wohl zu gönnen. —

Bei meiner ersten Untersuchungsreihe im Jahre 1893 habe ich zuerst mit einer stark klingenden Glocke, dann mit einer continuirlichen Tonreihe, deren einzelne Theile ich mir im Laufe der vorausgehenden Jahre allmählich zusammengestellt hatte und endlich mit Sprachlauten, Worten und Sätzen geprüft.

Die Glocke glaubte ich damals zu einer vorläufigen Orientirung nicht entbehren zu können, ob überhaupt ein Hörvermögen vorhanden sei oder nicht, zumal sie vor mir Hartmann und Anderen als Hauptton-quelle bei Taubstummenuntersuchungen gedient hat, und auch von mir für die Untersuchung taubstummer Kinder in den ersten Lebensjahren, welche uns so oft gebracht werden, damit wir über Vorhandensein oder Fehlen von Gehör entscheiden, als ein schätzbares Orientirungsmittel von je gebraucht wurde und auch gegenwärtig noch gebraucht wird.

Diese Kinder, die meist in ihrem 2.—4. Jahre in unsere Hände gelangen, reagiren in ihrer grossen Mehrzahl auf das Läuten der Glocke in nächster Nähe ihres Ohres gar nicht, während sie sich sofort um-drehen und zu Boden schauen, wenn man die Glocke oder irgend etwas Anderes hinter ihnen fallen lässt. Es sind eben meist nur die Kinder mit den geringsten oder gar keinen Hörresten, bei welchen die gewöhnlich den niedrigen Ständen angehörigen Eltern den Sinnesdefect und seine Bedeutung schon in so frühen Jahren ganz begreifen. Die etwas mehr hörenden Zöglinge, welche wir neben den Totaltauben in den Taubstummen-Anstalten finden, sind in ziemlich grosser Anzahl vorher erst kürzere oder längere Zeit in der Volksschule gewesen, bis sich herausgestellt hat, dass sie nicht fähig waren, die Sprache dort zu erlernen.

Für die Hörprüfung der Taubstummenzöglinge hielt ich die Glocke damals bei meinem Eintritt in die Anstalt auch deshalb für unentbehrlich, weil zunächst zu entscheiden war, ob nicht das Gehörorgan Taubstummer auf eine gleichzeitig einwirkende grössere Summe von Tönen, wie sie ja die Glocke mit ihren zahlreichen Obertönen darbietet, noch zu reagiren vermag, auch wenn es einzelne isolirte Töne nicht zu percipiren vermag. In diesem Falle wären natürlich die Glocke und andere schreiende Schallquellen für eine vollkommene Hörprüfung nicht zu entbehren.

Die Beantwortung dieser Frage in positivem oder negativem Sinn hat eine principielle Bedeutung:

Wenn wir uns die Zerlegung der Empfindungselemente in der Schnecke nach der Theorie von Helmholtz so weitgehend denken, dass

für jede von unserem Ohr sicher abzutrennende Tonhöhe ein eigenes Element vorhanden ist, dann kann es, vollkommene Aufmerksamkeit des Untersuchten vorausgesetzt, für den Eintritt einer Reaction überhaupt, wenn wir von dem sonstigen subjectiven Eindruck absehen, gleichgültig bleiben, ob jedes dieser Elemente isolirt, oder ob eine grössere Anzahl derselben gleichzeitig gereizt wird.

Meine Untersuchungsergebnisse im Jahre 1893 sind nun in dem Sinne ausgefallen, dass da, wo eine grössere Summe von gleichzeitig klingenden Tönen zum Bewusstsein gelangt, stets auch jeder einzelne der in dieser Summe enthaltenen Töne für sich allein zu hören ist, wenn er dem Ohr isolirt vorgeführt wird.

Es wäre wohl von theoretischem Interesse, wenn diese Frage noch weiter und mit anderen zusammengesetzten Schallquellen verfolgt würde. Für unsere praktischen Zwecke, die wir bei der Taubstummenuntersuchung verfolgen, hat mir schon eine vergleichende Prüfung mit der Glocke und der continuirlichen Tonreihe zum Mindesten so viel ergeben, dass die Glocke ebenso wie auch alle anderen complicirteren Tonquellen überflüssig sind, wenn alle Töne für sich isolirt geprüft werden können, wie dies die Tonreihe erlaubt.

Auf Grund dieser Erfahrungen konnte ich bei der diesmaligen Prüfungsreihe auf die Verwendung der Glocke ganz verzichten und mich auf die Prüfung mit der continuirlichen Tonreihe und der Sprache beschränken.

Die Angaben der Geprüften bei Vorführung der isolirten reinen Töne wurden denn auch, sobald dieselben nur begriffen hatten, was man von ihnen wollte, ebenso rasch und präcis gemacht, als im Jahre 1893, wo ich noch in der weitverbreiteten dunklen Vorstellung befangen war, dass allenfalls erst eine »Erweckung des Hörnerven« nöthig sei, ehe man von der Prüfung der einzelnen gegen den unteren Theil der Scala unserem Ohr successive schwächer erscheinenden Töne verlässige Resultate erwarten dürfe, und deshalb immer die Prüfung mit der Glocke vorausgeschickt habe.

Die continuirliche Tonreihe, welche diesmal zur Verwendung gekommen ist, hat gegenüber meiner früheren, die nach meinen Angaben von einfachen Handwerkern hergestellt war, durch die jahrelangen Bemühungen von unserem Physiker, Prof. Dr. Edelmann in München, eine Reihe von Verbesserungen erfahren:

In ihrem unteren Theil sind die Obertöne noch vollkommener eliminirt. Die Tonintensität im ganzen Verlauf der Scala ist eine

gleichmässigere und durchgängig eine grössere geworden. Ebenso haben sich auch die beiden Orgelpfeifchen und das Galtonpfeifchen, welche den oberen Theil der Scala enthalten, in den Händen von Professor Edelmann wesentlich umgestaltet. Die Maulöffnung, welche an den früheren Orgel- und dem Galtonpfeifchen nur einen seitlichen Ausschnitt bildete, ist jetzt, wie bei der Locomotivpfeife im Kreis rings um das Pfeifenrohr herumgeführt; ihr zugeschärfter ringsherumlaufender Rand kann daher jetzt auf der Drehbank hergestellt und damit vollkommen gleichmässig gearbeitet werden. Zweitens sind jetzt alle drei Pfeifen so eingerichtet, dass ihre Maulöffnung sich beliebig verengern und erweitern lässt, so dass leicht für jede Länge der Pfeife die richtige Maulweite gefunden werden kann, mittelst welcher der entsprechende Ton am Reinsten und Freiesten von Obertönen hervorzubringen ist. Die Töne der beiden Orgelpfeifen sind dadurch noch stärker als in meiner früheren Reihe, allerdings auch etwas obertönereicher geworden. Am Meisten hat durch die beiden Veränderungen das Galtonpfeifchen gewonnen. Seine Töne bis zum oberen Ende der Scala, welches dasselbe enthält, sind durchgängig stärker geworden. Ausserdem ist nun aber auch der ganze untere Theil seines Pfeifenrohrs vom 12. Theilstrich nach abwärts bis zu seinem unteren Ende verwerthbar geworden, welcher bei den früheren Galtonpfeifchen mit unverstellbarer Maulöffnung als unbrauchbar ausser Verwendung bleiben musste. Es ist damit die Strecke von $f^{V}$ bis $fis^{IV}$, also nahezu eine Octave gewonnen. Diese Strecke enthalten zwar auch alle beide Orgelpfeifen in ihrem obersten Theil, aber die Töne des Galton in diesem Bereich sind reiner und kräftiger. Von ihrer grösseren Intensität habe ich mich direct an verschiedenen Taubstummen überzeugt, deren obere Tongrenze gerade in diesen Bereich fiel. Dabei kam es nämlich öfters vor, dass die betreffenden Töne nicht mehr gehört wurden, wenn sie in den Orgelpfeifen erklangen, während sie im Galton noch sicher angegeben werden konnten. Für diejenigen Untersucher, welche die Tonhöhe nach ihrem Gehör zu bestimmen vermögen, ist somit durch diese Verlängerung der Scala im Galtonpfeifchen nach unten die zweite Orgelpfeife ganz überflüssig geworden; denn die Töne bis $fis^{IV}$ herauf, mit welchem Ton die untere Grenze des Galton beginnt, sind in der tieferen Orgelpfeife noch vollkommen gut zu erzeugen, nur liegen sie so nahe beisammen, dass sie auf dem Pfeifenstempel nicht mehr eingezeichnet werden können; die Tonhöhebestimmung in diesem Bereiche ist ja aber für ein musikalisches Ohr noch leicht und sicher.

Capitel 3.

## Die Ergebnisse der Prüfung mit der continuirlichen Tonreihe.

Die Eintheilung der diesmal gefundenen Hörstrecken in 6 oder mit Einschluss der Totaltauben in 7 Gruppen wurde in der gleichen Weise wieder durchgeführt, wie sie sich mir bei meiner ersten Untersuchungsreihe 1893 für eine rasche Uebersicht der noch vorhandenen Hörstrecken und damit zugleich der für die Function ausgefallenen Theile als zweckmässig ergeben hat.

Dieser Eintheilung ist Barth in seinem Bericht über 91 Zöglinge der Anstalt Köslin vollständig gefolgt.

Auch Schwendt und Wagner geben in ihrem Bericht über 59 Zöglinge der Anstalt Riehen neben einer Gruppirung nach dem Sprachverständniss noch eine Uebersicht nach meiner Gruppeneintheilung, allerdings mit einer gleich zu erwähnenden Abweichung.

Die Häufigkeitsverhältnisse, welche diesmal von mir an den 59 neu zur Untersuchung gekommenen Taubstummenzöglingen für die Tauben und für die 6 Gruppen der partiell hörenden Gehörorgane gefunden wurden, sind folgende:

### *A. Totaltaube Gehörorgane.*

34 Gehörorgane von den 118 zur Untersuchung gekommenen, d. i. 28,8 % waren total taub für sämmtliche Töne der Stimmgabeln und Pfeifen in der Tonreihe, ebenso wie für die Sprache. Doppelseitig war die totale Taubheit bei 13 Zöglingen oder 22,0 % ihrer Gesammtzahl.

### *B. Partiell hörende Gehörorgane.*

#### Gruppe I.

#### Inseln (Tafel 1).

18 Gehörorgane oder 15,3 % besassen nurmehr eine Insel.

In meiner ersten Zusammenstellung für 1893 habe ich die Bezeichnung »Insel« nur für Hörstrecken bis zu der Ausdehnung von $2^1/_2$ Octaven gewählt. Diese Grenze ist, wie dort bereits hervorgehoben, eine willkürliche, und da sich diesmal im mittleren Bereich der Tonscala zwei Hörstrecken gefunden haben, welche etwas länger sind (Fall 6 links und Fall 13 rechts cf. Tafel 1), von denen der eine (Fall 13) zudem auf der anderen Seite ebenfalls eine kleinere Insel darbot, so habe ich es für zweckmässiger gehalten, die Grenzen für

die Hörstrecken der Inseln nicht bei $2^1/_2$ Octaven zu ziehen, sondern dieselben auf 3 Octaven abzurunden.

Verwirrend und für eine spätere Zusammenstellung hinderlich muss es wirken, wenn nicht nur einfache, sondern auch mehrfache kleinere Hörstrecken in einem Gehörorgan unter der Bezeichnung »mehrfache Insel« aufgeführt und zu den Inseln gerechnet werden, wie dies Schwendt und Wagner bei ihrer Zusammenstellung der 6 Hörgruppen thun. Sobald ein intermediäres Stück aus der vorhandenen Hörstrecke ausfällt, so müssen wir dies immer consequenter Weise als »Lücke« bezeichnen, mögen die begrenzenden noch vorhandenen Hörstrecken gross oder klein sein. Beide Formen, Inseln und Lücken, bieten ja vielfache Analogieen und sind in ihrer Entstehung, wie mir die Analyse dieser Fälle bereits 1893 ergeben hat, wahrscheinlich auf ähnliche oder gleiche Krankheitsprocesse zurückzuführen. Trotzdem ist die Trennung zwischen den beiden wohl characterisirten Formen wünschenswerth und muss für statistische Zwecke eine präcise sein, wenn sie überhaupt durchgeführt werden soll.

Die diesmal gefundenen Inseln haben einen Umfang zwischen 6 und 32 halben Tönen, wie ihre graphische Darstellung auf Tafel 1 ergiebt.

Um einen Ueberblick über ihre verschiedene Lage in der Tonscala zu gewinnen, sind sie nach der Lage ihres unteren Grenztones, von oben nach unten fortschreitend, in der Scala eingetragen. Der gleichen Anordnung bin ich bereits in meiner ersten Arbeit und zwar für alle Gruppen mit Ausnahme der Lücken gefolgt.

Die Tafel 1 zeigt, dass die Gesammtheit der gefundenen Inseln sich ziemlich gleichmässig über die ganze Scala vertheilt, nur der grösste Theil der oberen Strecke im Galtonpfeifchen und die Contra- und Subcontraoctave haben keine Inseln mehr aufgewiesen. 1893 hatte ich auch eine Insel gefunden, welche bis in die Mitte der Contraoctave reichte.

Ein von mir damals bereits besprochenes Missverhältniss war 1893 in der zweigestrichenen Octave hervorgetreten.[1]) Von 28 Inseln hatten sich nämlich nur 2 über diese Octave erstreckt. Als wahrscheinlichsten Grund dafür habe ich bereits a. a. O. die zu schwache Intensität meiner damals benützten Tonreihe in dieser Octave bezeichnet, da gerade hier die obersten Töne der belasteten Stimmgabeln und die untersten Töne der Pfeifen sich begegnen, und beide Instrumente der alten Reihe hier

[1]) cf. „Hörvermögen etc.", Tafel 2 und p. 51.

im Verhältniss zur übrigen Strecke viel zu schwache Töne hervorbringen. Bei der jetzt vorliegenden Untersuchungsreihe mit der neuen auch in dieser Strecke viel stärker tönenden Edelmann'schen Reihe hat sich nun, wie von vorneherein erwartet werden konnte, auch diese Ungleichmässigkeit vollständig ausgeglichen. Die Inseln laufen jetzt annähernd gleichmässig über das ganze Gebiet von der grossen bis zur fünfgestrichenen Octave und nicht weniger als 10 Inseln unter der Gesammtzahl von 18 erstrecken sich entweder bis in die zweigestrichene Octave hinein oder laufen ganz durch dieselbe hindurch.

## Gruppe II.

### Lücken (Tafel 1).

Unterbrechungen innerhalb der Continuität einer noch vorhandenen Hörstrecke waren diesmal in 7 Gehörorganen, d. i. in 5,9 % der Gesammtheit, vorhanden und zwar in 6 Gehörorganen einfache und in 1 Gehörorgan eine doppelte Lücke.

Mehrfache als doppelte Lücken konnte ich auch diesmal nicht finden, muss aber betonen, dass auch die noch vorhandenen Hörstrecken der Gruppe II ziemlich durchgängig nur ein sehr schwaches Gehör zeigen, wie dies auch durchgängig bei den Inseln der Fall ist. Besonders im oberen erhaltenen Theil wurden meist nur mit Sicherheit die Pfeifen, dagegen die in diesen Bereich hineinfallenden Stimmgabeln entweder nur bei stärkstem Anschlag oder gar nicht gehört (auf den Tafeln mit »st« oder »nicht« bezeichnet). Oefters schien im Anfang eine grössere Zahl von Lücken vorhanden zu sein, welche sich aber bei wiederholter Prüfung mit stärksten Tönen als Täuschung erwiesen. Barth[1]) berichtet einen Fall von vierfachen und sogar einen von sechsfachen Lücken. Theoretisch denkbar sind ja auch derartige Vorkommnisse. Nach ihrem Fehlen sowohl in meinen beiden Untersuchungsreihen als in Schwendt und Wagner's Reihe zu schliessen, müssen sie jedenfalls zu den Seltenheiten gerechnet werden.

Für zweckmässiger habe ich es diesmal gefunden, auch die unterbrochenen Hörstrecken dieser Gruppe nach dem untersten gehörten Ton der ganzen Strecke zu ordnen, anstatt nach dem untersten ausfallenden Ton der Lücke, wie es in meiner ersten Arbeit geschehen ist. Damit ordnen sie sich richtiger in das Gesammtbild ein, welches die 6 Gruppen in graphischer Darstellung geben.

---

[1]) l. c. p. 586.

Während sich 1893 unter den 20 Gehörorganen der Gruppe II 10 Lücken über die ganze zweigestrichene Octave erstreckt haben, ist dies unter den 7 Gehörorganen von 1898 nur 2 mal der Fall. Die Erklärung dafür liegt wohl, ebenso wie bei den Inseln, in der Verstärkung der Töne, welche von der neuen Reihe im Bereich der zweigestrichenen Octave producirt werden können.

Die kleinste Lücke umfasst nur ungefähr einen Ton im Galton, die beiden grössten erstrecken sich über 26 halbe Töne.

## Gruppe III.

Grosser bis zur dreigestrichenen Octave (excl.) herabreichender Defect am oberen Ende, kleiner oder gar kein Defect am unteren Ende der Scala. (Tafel 1).

Obgleich nur ein einziges der sämmtlichen 156 im Jahre 1893 von mir geprüften Gehörorgane diesen sonderbaren Befund zeigte, habe ich doch bereits damals eine eigene Gruppe dafür gebildet, einerseits wegen der von allen anderen abweichenden Form des Defectes, andererseits wegen sonstiger noch weiterer Eigenthümlichkeiten, welche dieser Fall geboten hatte.

Sowohl die Untersuchungen von Barth als von Schwendt und Wagner haben ergeben, dass diese Form nicht so selten vorkommt. In beiden Untersuchungsreihen konnte sie je 2 mal constatirt werden.

Ich selbst habe sie unter der diesmal untersuchten Zahl von Gehörorganen 5 mal, also in $4{,}2^0{}_0$ wiedergefunden.

Allerdings habe ich auch noch Defecte, welche vom oberen Ende der Scala nur bis zur dreigestrichenen Octave excl. herabgereicht haben, mit in die Gruppe III hereingezogen, während der damals gefundene Defect bis in die zweigestrichene Octave sich erstreckte. Die Fälle unterscheiden sich aber trotzdem auch bei dieser Hinaufrückung der oberen Tongrenze für die vorhandene Hörstrecke noch so charakteristisch von allen übrigen gefundenen und zur graphischen Darstellung gelangten Hörstrecken, dass mir diese Begrenzung als zweckmässig erscheint.

Eine bestimmte Abgrenzung im unterem Theil der Tonscala für diese Gruppe festzustellen, ist nicht nothwendig; denn alle Hörstrecken, welche von oben und unten so weit eingeengt sind, dass nicht mehr als drei Octaven übrig bleiben, rechnen wir ja, wie oben auseinandergesetzt wurde, zu den Inseln.

## Gruppe IV.

Kleinerer bis Galton 12 reichender Defect am oberen, und grösserer bis kein Defect am unteren Ende der Scala. (Tafel 2).

Die Zahl der in Gruppe IV fallenden Gehörorgane beträgt diesmal 7, also 5,9%.

Als charakteristisch für diese Gruppe muss der mässig grosse Defect am oberen Ende der Scala betrachtet werden.

Alle Gehörorgane, welche das Galtonpfeifchen von Theilstrich 12 nach aufwärts nicht hörten, wurden zu dieser Gruppe gezählt. Da dem Theilstrich 12 im Galton der Ton $f^V$ entspricht, so reicht also die Hörstrecke dieser Gruppe bis $e^V$ incl. als obere Hörgrenze nach oben.

Zufällig haben diesmal alle Hörstrecken der Gruppe IV bis in den Anfang der fünfgestrichenen Octave hinaufgereicht (cf. Tafel 2). Die obere zulässige Hörgrenze für diese Gruppe müssen wir aber bis zu $c^{IV}$ incl. herabrücken, weil wir bei diesem Tone die obere Hörgrenze für die Gruppe III fixirt haben.

Die Gehörorgane der Gruppe IV haben fast durchgängig ein sehr schwaches Gehör auch für den in ihnen noch vorhandenen Theil der vier- und fünfgestrichenen Octave gezeigt, indem die Stimmgabeln dieses Bereiches meist nur bei stärkstem Anschlag einen Moment gehört wurden (cf. Tafel 2).

Die Grenze der Hörstrecke nach abwärts ist wie bei Gruppe III dadurch gegeben, dass diese Strecke nicht bis auf drei Octaven sich verkleinern darf, weil hier das Gebiet der Inseln beginnt. Die Defecte am unteren Ende können bei Gruppe IV, ebenso wie auch bei Gruppe III, sehr klein sein oder sogar ganz fehlen, wie bei Gehörorgan 4 und 5 der III. und Gehörorgan 6 und 7 der IV. Gruppe.

## Gruppe V.

Unwesentlicher oder kein Defect am oberen Ende, grosser Defect von vier und mehr Octaven am unteren Ende der Scala. (Tafel 2.)

Die hier ebenfalls etwas schärfer wie 1893 abgegrenzte Gruppe V umfasst diesmal 10 Gehörorgane oder 8,5 % der Gesammtheit.

Als obere Grenze der in Gruppe V fallenden Tonstrecken nehmen wir ein Hören vom Theilstrich 12 des Galtonpfeifchens und aufwärts, als untere $c^I$ an.

## Gruppe VI.

**Unwesentlicher oder kein Defect am oberen, von weniger als vier Octaven bis zu Null am unteren Ende der Scala.** (Tafel 3.)

In die Gruppe VI fällt diesmal die grosse Anzahl von 37 unter 118 Gehörorganen oder 31,4 %.

Bei 9 derselben reicht die untere Hörgrenze bis zu 16 v. d. incl. herab, das ist der unterste Ton, welcher überhaupt zur Prüfung gekommen ist, wie dies ja auch in 2 Gehörorganen der Gruppe III und 1 Gehörorgan der Gruppe IV der Fall war.

Die obere Hörgrenze für die Gruppe VI ziehen wir in derselben Weise wie für die Gruppe V.

Die Hörstrecken für Gruppe VI sind somit als theilweise annähernd, theilweise sogar ganz normal lange zu bezeichnen und der vorliegende Hördefect ist hier nur noch durch die mehr oder weniger starke Verkürzung der Hördauer im Verlauf der Hörstrecke charakterisirt, welche sich bei einem Ueberblick über die Zahlen auf Tafel 3 der graphischen Darstellung durc gängig ergiebt. Nur in dem letzten Fall, No. 45 rechts und links der Gruppe VI, fanden sich ausser normalen Hörstrecken auch annähernd und theilweise sogar ganz normale Hördauern. Das war auch der einzige Fall, welcher bereits vor seinem Eintritt in die Taubstummen-Anstalt ziemlich gut gesprochen hatte. Derselbe gehörte eigentlich nicht hierher: er war wegen mangelhafter Fortbildungsfähigkeit aus der Volksschule in das Institut verwiesen und hier, wie mir der Inspector mittheilte, aus Erbarmen aufgenommen worden.

Aus den Fällen mit annähernd oder ganz intacter Hörstrecke, welche ich diesmal mit der stärkeren Tonreihe gefunden habe, halte ich es nicht für nothwendig, wie dies Schwendt und Wagner gethan haben, eine eigene weitere Gruppe zu bilden, da sie betreffs ihrer Hördauer (abgesehen von dem oben erwähnten letzten Fall) sich ungefähr ebenso verhalten, wie die übrigen Gehörorgane der Gruppe VI. Für das Sprachverständniss kommen die meist ganz unwesentlichen in der VI. Gruppe überhaupt verzeichneten Defecte am oberen und unteren Ende der Hörscala nach unseren sonstigen Erfahrungen an erwachsenen Schwerhörigen sicher unverhältnissmässig weniger in Betracht als die, wenn auch in sehr verschiedenem Maasse und auf verschiedene Stellen vertheilte, doch allenthalben vorhandene Verkürzung der Hördauer innerhalb der Scala.

**Tabelle I.** Zahlenverhätnisse der total tauben und der partiell hörenden Gehörorgane (letztere in 6 Gruppen entsprechend ihrem verschiedenen Hörvermögen eingetheilt) nach meinen beiden Untersuchungsreihen 1893 und 1898.

| | Total taube Gehörorgane | Partiell hörende Gehörorgane | | | | | | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I. Gruppe Inseln | II. Gruppe Lücken | III. Gruppe | IV. Gruppe | V. Gruppe | VI. Gruppe | |
| 1893[1] | 45 | 29 | 20 | 1 | 9 | 18 | 36 | 158 |
| 1898 | 34 | 18 | 7 | 5 | 7 | 10 | 37 | 118 |
| beide Jahre zusammen | 79 | 47 | 27 | 6 | 16 | 28 | 73 | 276 |
| In Procenten der jedesmal untersuchten Gesammtsumme von Gehörorganen. | | | | | | | | |
| 1893 | 28,5% | 18,4% | 12,7% | 0,6% | 5,7% | 11,4% | 22,8% | 100% |
| 1898 | 28,8% | 15,3% | 5,9% | 4,2% | 5,9% | 8,5% | 31,4% | 100% |
| beide Jahre zusammen | 28,6% | 17,0% | 9,8% | 2,2% | 5,8% | 10,1% | 26,4% | 100% |

In Tabelle I sind die absoluten und die Procentzahlen der totaltauben und der 6 Gruppen von Gehörorganen mit Hörresten zusammengestellt und mit den im Jahre 1893 von mir gefundenen Zahlen verglichen.

Das Verhältniss zwischen den absolut tauben und den partiell hörenden Organen ist nahezu gleich geblieben, nämlich:

Im Jahre 1893 28,5 % totaltaube und 71,5 Gehörorgane mit Hörresten,
« « 1898 28,8 % « « 71,2 « « « .

Dagegen haben sich unter den partiell hörenden Gruppen die Häufigkeitsverhältnisse nicht unwesentlich verschoben. Die Gruppe I, V und insbesondere die Gruppe II, also die Gehörorgane mit meist kleinem Hörgebiet sind seltener geworden, die Gruppe VI mit den grössten Hörgebieten dagegen ist bedeutend, von 22,8 auf 31,4 % gewachsen.

Diese Zunahme in der Häufigkeit ausgedehnterer Hörstrecken ist jedenfalls auf die grössere Intensität der neuen Tonreihe gegenüber der

[1]) Mit den kleinen Correcturen, welche die Nachprüfung im Jahre 1896 ergeben hat (cf. Nachprüfung der im Jahre 1893 untersuchten Taubstummen. Zweiter Nachtrag zum „Hörvermögen der Taubstummen". Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XXX, p. 206.)

alten zurückzuführen, soweit meine kleinen bis jetzt vorliegenden Zahlen überhaupt Schlüsse zulassen. Schon die Nachprüfung im Jahre 1896[1]) hatte mir ja vielfach kleine, einigemale grosse Verlängerungen und einzelne überhaupt neu auftauchende Hörstrecken ergeben, wenn auch die Mehrzahl der Grenzen gegen 1893 sich nicht wesentlich oder gar nicht verändert wieder vorfanden.

**Tabelle II.** Zahlenverhältnisse der total tauben und der partiell hörenden Zöglinge nach meinen beiden Untersuchungsreihen 1893 und 1898.

| | Total taube Zöglinge | Partiell hörende Zöglinge | | Summe |
|---|---|---|---|---|
| | | mit ungenügenden Hörresten für die Erlernung der Sprache | mit genügenden Hörresten für die Erlernung der Sprache | |
| 1893[2]) | 14 | 35 | 30 | 79 |
| 1898 | 13 | 23 | 23 | 59 |
| beide Jahre zusammen | 27 | 58 | 53 | 138 |
| In Procenten der jedesmal untersuchten Gesammtsumme von Zöglingen. | | | | |
| 1893 | 17,7 | 44,3 | 38,0 | 100% |
| 1898 | 22,0 | 39,0 | 39,0 | 100% |
| beide Jahre zusammen | 19,7 | 42,0 | 38,4 | 100% |

In Tabelle II sind die Zahlen- und Procentverhältnisse der absolut resp. doppelseitig tauben und der hörenden Individuen gegeben und mit denjenigen von 1893 verglichen.

Die Zahl der beiderseitig absolut tauben Zöglinge betrug, wenn wir beide Jahrgänge zusammennehmen, ca. 20 %, die Zahl derjenigen, welche genügend gut hörten, um einen Hörunterricht bei ihnen versuchenswerth erscheinen zu lassen, belief sich auf 38—39 %, die übrigen 42 % hatten für die Erlernung der Sprache vom Ohre aus ungenügende Hörreste.

[1]) Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XXX, p. 203.

[2]) Mit den kleinen Correcturen, welche die Nachprüfung im Jahre 1896 ergeben hat (cf. Nachprüfung der im Jahre 1893 untersuchten Taubstummen. Zweiter Nachtrag zum „Hörvermögen der Taubstummen". Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XXX, S. 206.)

Ueber die nosologische Zusammengehörigkeit der einzelnen von mir aufgestellten 6 Hörgruppen, sowie über ihre Verwandtschaft untereinander und mit der totalen Taubheit können wir Aufschlüsse erhalten, wenn wir uns eine Uebersicht machen, wie oft die hier abgegrenzten Formen doppelseitig und weiter, wie oft sie nebeneinander an dem gleichen Individuum vorkommen, wie dies für meine frühere Untersuchungsreihe bereits im »Hörvermögen etc.« geschehen ist.

Unter den 59 diesmal geprüften Individuen fand sich die folgende Vertheilung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Totale Taubheit kam vor in . . . . . | | 34 | Gehörorganen, |
| darunter doppelseitig in . . . . . | | 26 | « |
| ein-seitig | die andere Seite zu Gruppe I, Insel, gehörig, in | 3 | « |
| | « « « « « IV « « | 2 | « |
| | « « « « « V « « | 1 | « |
| | « « « « « VI « « | 2 | « |
| In Gruppe I, Insel, waren unter . . . | | 18 | Gehörorganen, |
| doppelseitig . . . . . | | 4 | Gehörorgane, |
| einseitig | mit Taubheit der anderen Seite . . . | 3 | « |
| | die andere Seite der Gruppe II gehörig, | 5 | « |
| | « « « « « III « | 1 | « |
| | « « « « « IV « | 1 | « |
| | « « « « « V « | 3 | « |
| | « « « « « VI « | 1 | « |
| In Gruppe II, Lücken, waren unter . . | | 7 | Gehörorganen |
| doppelseitig . . . . . | | 2 | Gehörorgane, |
| einseitig, die andere Seite der Gruppe I, Insel, gehörig | | 5 | « |
| In Gruppe III waren unter . . . . . | | 5 | Gehörorganen |
| doppelseitig . . . . . | | 2 | Gehörorgane, |
| ein-seitig | die andere Seite der Gruppe I, Insel, angehörig | 1 | « |
| | « « « « « VI « | 2 | « |
| In Gruppe IV waren unter . . . . . | | 7 | Gehörorganen |
| doppelseitig . . . . . | | 2 | Gehörorgane, |
| einseitig | mit Taubheit der anderen Seite . . . | 2 | « |
| | die andere Seite der Gruppe I angehörig | 1 | « |
| | « « « « « VI « | 2 | « |

| | | | |
|---|---|---|---|
| In Gruppe V waren unter . . . . . | | 10 | Gehörorganen |
| doppelseitig . . . . . | | 4 | Gehörorgane, |
| einseitig | mit Taubheit der anderen Seite . . . | 1 | « |
| | die andere Seite der Gruppe I angehörig | 3 | « |
| | « « « « « VI « | 2 | « |

| | | | |
|---|---|---|---|
| In Gruppe VI waren unter . . . . . | | 37 | Gehörorganen |
| doppelseitig . . . . . | | 28 | Gehörorgane, |
| einseitig | mit Taubheit der anderen Seite . . . | 2 | « |
| | die andere Seite der Gruppe I angehörig | 1 | « |
| | « « « « « III « | 2 | « |
| | « « « « « IV « | 2 | « |
| | « « « « « V « | 2 | «. |

Ebenso wie in meiner Zusammenstellung von 1893 treten uns auch diesmal wieder aus den obigen Zahlen als die beiden nicht nur am Häufigsten vorkommenden, sondern auch am Meisten einheitlichen Krankheitsbilder einerseits die Taubheit, andererseits die grössten Hörstrecken entgegen, wie sie die Gruppe VI enthält, indem

die Taubheit in 76,5 % (gegen 66,5 % im Jahre 1893)
und die Gruppe VI in 75,7 % (gegen 62,5 % im Jahre 1893)

doppelseitig in den Gehörorganen vorgekommen sind.

Am meisten Verwandtschaft unter einander zeigen ferner in gleicher Weise wie damals die Inseln und Lücken, indem unter 7 Gehörorganen mit Lücken 5 Mal auf der anderen Seite sich eine Insel fand, also in 71,4 % gegen 40 % im Jahre 1893.

Im Uebrigen zeigt die obige Uebersicht im Verein mit der früher von mir gegebenen, dass so ziemlich die sämmtlichen hier abgegrenzten Formen nebeneinander auf den beiden Seiten eines Individuums vorkommen können.

Für eine genauere Feststellung ihres gegenseitigen Verwandtschaftsverhältnisses sind unsere bisherigen Zahlen zu gering; doch halte ich es schon mit Rücksicht auf statistische Vergleichbarkeit für wünschenswerth, dass die Gruppen in der oben gegebenen scharfen Abgrenzung auch für künftige Untersuchungsreihen noch beibehalten werden, bis einmal grössere Zahlen über ihre Zweckmässigkeit entschieden haben werden.

Capitel 4.

## Vertheilung der Hörreste bei angeborener und bei erworbener Taubstummheit.[1])

(cf. Tabelle III Seite 24 u. 25.)

Bei einer Anzahl von taubstummen Kindern, insbesondere bei den illegitimen, lässt sich überhaupt nichts Genaueres über ihr Verhalten in den ersten Lebensjahren ermitteln, und wir haben für dieselben wie in meiner ersten Zusammenstellung eine eigene Rubrik »unsicher ob angeboren oder erworben« gebildet, in welche 6 Zöglinge, also 10,2 %, fielen.

Bei 24 Zöglingen oder 40,7 % liegen theils bestimmtere Angaben der Angehörigen, theils sonstige Anhaltspunkte, Taubstummheit oder angeborene Schwerhörigkeit von Geschwistern, Taubstummheit in der Verwandtschaft, Andeutung von Cretintypus, abnorme Schädelbildung vor, welche auf eine angeborene Form schliessen lassen.

Am meisten Werth ist hier noch auf das mehrfache Vorkommen von Taubstummheit bei Geschwistern zu legen, welches von allen Autoren auffällig häufig constatirt wird und auch diesmal wieder bei 10 unter den 24 Taubstummen gemeldet ist, bei welchen das Leiden als angeboren bezeichnet wurde.

In wie hohem Grade die einfache Angabe der Eltern oder Angehörigen, dass die Taubheit von Geburt bestehe, unzuverlässig ist, kann nicht oft genug hervorgehoben werden.

Bei 29 Zöglingen oder 49,2 % wurde die Taubheit als erworben bezeichnet.

Als Ursache für dieselbe wurden wieder am Häufigsten Gehirn- und Gehirnhaut-Erkrankungen angegeben, welche unter den vom behandelnden Arzt oder den Angehörigen bezeichneten Namen in Tabelle III aufgeführt sind. 13 unter den 29 erworben taubstummen Kindern gehören, wenn wir den Fall von »Fraisen« mit einrechnen, in diese Categorie:

3 weitere wurden auf Masern,
2 « « « Scharlach,
2 « « « Diphtherie,
2 « « « Keuchhusten,
2 « « « Ohrenkrankheit (wie die Untersuchung ergab Cholesteatom),
2 auf eine Krankheit im 1. Lebensjahr,
2 auf ein Trauma zurückgeführt.
1 mal lagen scrophulöse Knochennarben neben Trommelfellnarben vor.

[1]) cf. „Hörvermögen etc." Cap. 8, p. 60.

**Tabelle III.** Vertheilung der totalen Taubheit und der Hörreste bei angeborener und bei erworbener Taubheit mit gleichzeitiger Berücksichtigung der ätiologischen Momente.

| | | Totale Taubheit | Hörreste | | | | | | Summe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I. Gruppe Inseln | II. Gruppe Lücken | III. Gruppe | IV. Gruppe | V. Gruppe | VI. Gruppe | | |
| | Summe der Gehörorgane . . | 34 | 18 | 7 | 5 | 7 | 10 | 37 | 118 | |
| Angeboren | Mehrere Geschwister taubstumm . . . . . | — | 1 | 2 | — | — | 1 | — | 4 | Angeboren 48 oder 24 Individuen, 40,7%. |
| | Ein Geschwister taubstumm | — | 1 | — | 2 | 1 | 2 | 10 | 16 | |
| | Ein Geschwister spricht und hört schlecht . . . . . | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 2 | |
| | Taubstummheit in der Verwandtschaft . . . . . | — | — | — | — | — | — | 2 | 2 | |
| | Abnorme Schädelbildung . . | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 2 | |
| | Etwas Cretintypus . . . . | — | — | — | — | — | — | 2 | 2 | |
| | Verwandtschaftsehe . . . . | — | — | — | — | 2 | — | — | 2 | |
| | Ohne weitere Anhaltspunkte für Angeborensein . . . | 8 | 3 | 1 | | 1 | 3 | 2 | 18 | |
| | Summe . | 8 | 7 | 4 | 2 | 4 | 7 | 16 | 48 | |
| | In Procenten . | 23,5% | 38,9% | 57,1% | 40,0% | 57,1% | 70,0% | 43,2% | 40,7% | |
| Unsicher, ob angeboren oder erworben | Summe . | 7 | — | — | 1 | 1 | — | 3 | 12 | Unsicher ob angeboren oder erworben 12 oder 6 Individuen, 10,2%. |
| | In Procenten . | 20,6% | — | — | 20,0% | 14,3% | — | 8,1% | 10,2% | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Erworben | Meningitis cerebro-spinalis . | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 14 |
| | Genickkrampf . . . . . | — | — | — | — | — | — | 2 | 2 |
| | Kopf- oder Gehirntyphus . . | 2 | 1 | — | — | — | — | 1 | 4 |
| | Gehirnentzündung . . . . | — | 1 | 1 | — | — | — | 2 | 4 |
| | Fraisen . . . . . | 2 | — | — | — | — | — | — | 2 |
| | Trauma . . . . . | 2 | — | — | — | — | — | 2 | 4 |
| | Scharlach . . . . . | 2 | 1 | 1 | — | — | — | — | 4 |
| | Masern . . . . . | 2 | 4 | — | — | — | — | — | 6 |
| | Keuchhusten . . . . . | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 |
| | Diphtherie . . . . . | 2 | — | — | — | — | — | 2 | 4 |
| | Ohrenkrankheit (Cholesteatom) . . . . . | — | 1 | — | 1 | — | — | 2 | 4 |
| | Skrophulöse Knochennarben und Trommelfellnarben . | 1 | 1 | — | — | — | — | — | 2 |
| | Krankheit im 1. Lebensjahr | — | — | — | — | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | Summe . | 19 | 11 | 3 | 2 | 2 | 3 | 18 | 58 |
| | In Procenten . | 55,9% | 61,1% | 42,9% | 40,0% | 28,6% | 30,0% | 48,6% | 49,2% |

Erworben 58 oder 29 Individuen, 49,2%.

Auch diesmal wieder, wie in meiner ersten Untersuchungsreihe, ist die absolute Taubheit unter den angeborenen Formen mit einer viel geringeren Procentzahl vertreten als unter den erworbenen, nämlich:

| | angeboren | erworben |
|---|---|---|
| Im Jahre 1898 . . | 23,5 % | 55,9 % |
| ( » » 1893 . . | 37,5 % | 60,4 %). |

Dasselbe gilt auch noch von den Inseln, welche mit Rücksicht auf die Ausdehnung der vorliegenden Zerstörungen der absoluten Taubheit am Nächsten stehen.

Hier finden sich

| | angeboren | erworben |
|---|---|---|
| im Jahre 1898 . . | 38,9 % | 61,1 % |
| ( » » 1893 . . | 39,3 % | 50,0 %). |

Die Lücken zeigen diesmal im Gegensatz zum erstenmal ein leichtes Ueberwiegen unter den angeborenen Formen.

Die III., IV., V. und VI., also die im Ganzen besser hörenden Gruppen zeigen ebenso wie die IV., V. und VI. im Jahre 1893,[1]) wenigstens wenn wir auch die Categorie »unsicher, ob angeboren oder erworben« zu den angeborenen Formen rechnen, wie wir dies wahrscheinlich thun dürfen, ein mehr oder weniger starkes Ueberwiegen dieser letzteren gegenüber den für die erworbene Taubstummheit auf Tabelle III verzeichneten Prozentzahlen.

Doch muss hervorgehoben werden, dass diesmal in der VI. Gruppe eine sehr beträchtliche Zahl auch von erworbenen Schwerhörigkeiten sich findet, nämlich 48,6 % gegen nur 18,2 % im Jahre 1893. Diese Zahl ist insoferne von Wichtigkeit, als sie beweist, dass auch die nach Krankheit zurückbleibenden mehr oder weniger ausgedehnten Läsionen im Gehörorgan für einen künftigen Unterricht vom Ohre aus, wenn zwar gegenüber den angeborenen eine weniger günstige, so doch wenigstens nicht eine so schlechte Aussicht geben, als ich damals nach der obigen Procentzahl annehmen zu müssen geglaubt habe.

---

[1]) (Gruppe III war damals nur mit 1 Gehörorgan vertreten.)

## Kapitel 5.

## Untersuchung des Gehörgangs und Trommelfells und deren Ergebnisse bei den verschiedenen Hörgruppen der Taubstummen.

(cf. Tabelle IV Seite 28 u. 29.)

Obturirendes Cerumen war vorhanden in 5,9 % (1893 in 5,1 %).
Fremdkörper waren « « 3,4 % (1893 in 5,1 %).

Das Trommelfell zeigte den Lichtreflex an normaler Stelle in 70,3 % (1893 in 78,5 %).

Erscheinungen, welche auf Verschluss der Tuba hindeuten, waren diesmal in noch geringerer Zahl vorhanden als das erste Mal. Die Bildung einer hinteren Falte war nur in 8,5 % (gegen 16,5 % im Jahre 1893) zu constatiren.

Auch circumscripte und diffuse Trübungen des Trommelfells sind mir in noch geringerer Zahl entgegengetreten als 1893.

Dagegen beträgt die Summe der am Trommelfellbefund erkennbaren floriden und abgelaufenen Mittelohreiterungen diesmal 17,8 % gegen 12,7 % im Jahre 1893, zu welchen Zahlen ich bemerke, dass sich bei meinen Untersuchungen von 1807 Volksschulkindern[1]) nur 3,9 % frische und abgelaufene Mittelohreiterungen fanden.

Narben waren diesmal vorhanden in 6,8 % (gegen 5,1 % 1893),
Trommelfell-Perforation { ohne Otorrhöe « « 1,7 % (gegen 1,9 % 1893),
mit fortbestehender Otorrhöe in 9,3 « (gegen 5,7 % 1893).

Bei den letzteren lag ausser der Trommelfellperforation 3 Mal auch Defect der oberen knöchernen Gehörgangswand, 1 Mal Knochennecrose, 4 Mal Cholesteatom und 1 Mal Knochennarbe auf der Aussenfläche des Warzentheils vor.

Auffällig ist auch diesmal wieder das Vorwiegen gerade der schweren Eiterungsformen bei den Totaltauben.

Es fanden sich nämlich, wie dies Tabelle IV zeigt, unter den 34 total tauben Gehörorganen nicht weniger als 6, als 17,6 %, bei welchen eine Mittelohreiterung noch fortbestand, die zudem 3 Mal zu Knochenprocessen und 1 Mal zu Cholesteatombildung geführt hat.

Eine genauere Orientirung über die vorgefundenen 21 Mittelohreiterungen und ihre Residuen, welche sich auf die 118 Gehörorgane der 59 Taubstummen vertheilen, giebt uns Tabelle V (siehe Seite 30 u. 31).

---

[1]) Schuluntersuchungen über das kindliche Gehörorgan. Wiesbaden, Bergmann 1885.

**Tabelle IV.** Ergebnisse der Untersuchung des Gehörgangs und Trommelfells bei den verschiedenen Hörgruppen der Taubstummen von 1898, verglichen mit den 1893 von mir untersuchten Taubstummen.

| | | Totale Taubheit | I. Gruppe Insel | II. Gruppe Lücke | III. Gruppe | IV. Gruppe | V. Gruppe | VI. Gruppe | Summe der 1898 Untersuchten | In Procenten | Summe der 1893 Untersuchten | In Procenten | Gesammtsumme | In Procenten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Summe der Gehörorgane . . . . | | 34 | 18 | 7 | 5 | 7 | 10 | 37 | 118 | 100,0 | 158 | 100,0 | 276 | 100,0 |
| Cerumen anscheinend obturirend . | | 1 | 1 | — | — | — | — | 5 | 7 | 5,9 | 8 | 5,06 | 15 | 5,4 |
| Fremdkörper . . . . . | | — | 1 | — | 1 | — | 1 | 1 | 4 | 3,4 | 8 | 5,06 | 12 | 4,3 |
| Ekzem des Meatuscingangs . . . | | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 0,8 | 2 | 1,27 | 3 | 1,1 |
| Trommelfellbefund | Dreieckiger Reflex vorhanden . | 18 | 14 | 5 | 4 | 7 | 8 | 27 | 83 | 70,3 | 124 | 78,48 | 207 | 75,0 |
| | Dreieckiger Reflex fehlt . . | 5 | 1 | 1 | — | — | 2 | 6 | 15 | 12,7 | 16 | 10,13 | 31 | 11,2 |
| | Sulcusreflex sichtbar . . . . | 14 | 7 | 5 | 3 | 6 | 6 | 16 | 57 | 48,3 | 82 | 51,89 | 139 | 50,4 |
| | Sulcusreflex gedeckt . . . . | 13 | 9 | 2 | 1 | 1 | 4 | 17 | 47 | 39,8 | 61 | 38,61 | 108 | 39,1 |
| | Hintere Falte vorhanden . . | 7 | 1 | — | — | 2 | — | — | 10 | 8,5 | 26 | 16,45 | 36 | 13,0 |
| | Normaler Reflex vom Umbo abgerückt . . . . . | 2 | — | — | — | — | — | 1 | 3 | 2,5 | 4 | 2,53 | 7 | 2,5 |
| | Reflex auf der Membrana Shrapnelli . . . . . | 1 | 2 | — | — | — | — | 1 | 4 | 3,4 | 8 | 5,06 | 12 | 4,3 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trommelfellbefund | Hammergriff verbreitert . . | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 0,8 | 2 | 1,27 | 3 | 1,1 |
| | Blutextravasat . . . . . | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | 0,8 | — | — | 1 | 0,4 |
| | Hinterer Trübungstreifen . . | 2 | 2 | — | — | 2 | — | 2 | 8 | 6,8 | 11 | 6,96 | 19 | 6,9 |
| | Sonstige circumscripte Trübungen . . . . . | 4 | — | 1 | — | — | 1 | 2 | 8 | 6,8 | 33 | 20,89 | 41 | 14,9 |
| | Diffuse Trübung . . . . . | 2 | 1 | — | — | — | 1 | 7 | 11 | 9,3 | 28 | 17,72 | 39 | 14,1 |
| | Verkalkung ohne Perforation . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 | 1,89 | 3 | 1,1 |
| | Narbe . . . . . | 2 | 1 | — | 1 | — | 1 | 3 | 8 | 6,8 | 8 | 5,06 | 16 | 5,8 |
| | Persistirende Oeffnung ohne Otorrhöe . . . . . | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 2 | 1,7 | 3 | 1,89 | 5 | 1,8 |
| | Persistirende Oeffnung mit Otorrhöe . . . . . | 6 | 2 | — | 1 | — | — | 2 | 11 | 9,3 | 9 | 5,69 | 20 | 7,2 |
| Defect der oberen knöchernen Gehörgangswand . . . . . | | 1 | — | — | 1 | — | — | 1 | 3 | 2,5 | — | — | 3 | 1,1 |
| Knochennarbe auf der Aussenfläche der Pars mastoidea . . . . . | | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | 0,8 | — | — | 1 | 0,4 |
| Cholesteatom . . . . . | | 1 | 1 | — | 1 | — | — | 1 | 4 | 3,4 | 1 | 0,6 | 5 | 1,8 |
| Knochennecrose . . . . . | | 1 | — | — | — | — | — | — | 1 | 0,8 | — | — | 1 | 0,4 |
| Summe der am Trommelfell erkennbaren floriden und abgelaufenen Mittelohreiterungen . . . . . | | 8 | 4 | 1 | 2 | — | 1 | 5 | 21 | 17,8 | 20 | 12,66 | 41 | 14,9 |

**Tabelle V.** Zusammenstellung der Befunde bei abgelaufener und fortbestehender Mittelohreiterung.

| Ursache | Nummer des Falles u. Seite | | Erkrankungsform des Mittelohres | Hörgruppe | Obere Tongrenze | Untere Tongrenze | Schwindel nach dem Drehen | Nystagmus nach dem Drehen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Scharlach | 14 | r. | Grosser Defect des Trommelfells mit Otorrhöe und Wucherung | I | a‴ | dis‴ | Kein Schwindel | Kein Nystagmus. |
| | | l. | Defect des Trommelfells in der vorderen Hälfte von Linsengrösse | II Lücke im Galton | Galton 9,0 | c‴ | | |
| | 53 | r. | Narbe ohne Hammergriff, theilweiser Defect der oberen knöchernen Gehörgangswand, tiefe Knochennarbe der Pars mastoidea | Totale Taubheit | — | — | Vorhanden | Schwacher Nystagmus. |
| | | l. | Grosser Sequester der hinteren Gehörgangswand und Pars mastoidea, Radicaloperation | " " | — | — | | |
| Masern | 59 | r. | Kleiner Defect mit Wucherung und Otorrhöe | Beiderseits totale Taubheit | | — | Kein Schwindel | Kein Nystagmus. |
| | 48 | r. | Totaler Defect des Trommelfells | Beiderseits totale Taubheit | — | — | Kein Schwindel | Kein Nystagmus. |
| | | l. | Cholesteatom und Otorrhöe, Radicaloperation | | — | — | | |
| Diphtherie | 40 | r. | Kleine Narbe im vorderen unteren Trommelfellquadranten | VI | Galton 10,0 | d | Starker Schwindel | Starker Nystagmus. |
| | | l. | Narbe, den grössten Theil der hinteren Hälfte einnehmend | VI | Galton 8,5 | $H_1$ | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Otorrhöe seit Geburt | 6 r. | Totaler Defect des Trommelfells und Wucherung | VI | Galton 3,1 | dis | Vorhanden | Vorhanden. |
| | 6 l. | Cholesteatom mit totalem Defect des Trommelfells | I | a'' | dis | | |
| Otorrhöe von unbekannter Dauer | 35 r. | Cholesteatom mit totalem Defect des Trommelfells und eines Theiles der knöchernen Gehörgangswand, Radicaloperation | III | b'' | $Gis_1$ | Kein Schwindel | Kein Nystagmus. |
| | 35 l. | Cholesteatom mit totalem Defect des Trommelfells und eines Theiles der knöchernen Gehörgangswand, Narbe der Pars mastoidea, Radicaloperation | VI | Galton 11,8 | $H_1$ | | |
| Scrophulöse Knochennarben am Oberarm und Fingern | 7 r. | Narbe im vorderen oberen Quadranten und Wucherungen der hinteren Peripherie | Totale Taubheit | — | — | Etwas Schwindel | Geringer Nystagmus. |
| | 7 l. | Zwei die vordere und hintere Trommelfellhälfte einnehmende angewachsene Narben | I | f' | Cis | | |
| Gehirnhautentzündung | 47 l. | Defect der hinteren Hälfte und Polyp (Eintritt der Eiterung erst im 5. Jahre nach Scharlach) | Beiderseits totale Taubheit | — | — | Kein Schwindel | Kein Nystagmus. |
| | 51 r. | Defect der unteren Hälfte und Polyp | Beiderseits totale Taubheit | — | — | Starker Schwindel | Starker vertical. Nystagm. |
| Trauma | 30 r. | Narbe im vorderen oberen Quadranten | VI | Galton 5,0 | dis | Stark. Schw. | Stark. Nyst. |
| Angeboren (Schwester taubstumm) | 15 r. | Defect der hinteren Hälfte, frei stehender Margo tymp. | I | h' | fis' | Kein Schwindel | Spuren |
| | 15 l. | Narbe in der hinteren Hälfte | V | Galton 5,0 | f' | | |
| Unbekannt | 39 r. | Narbe im vorderen oberen und im hinteren unteren Quadranten | VI | Galton 5,2 | $Dis_1$ | Spuren | Nystagm. nur b. Blick nach l. |

In dieser Tabelle sind (ähnlich wie in Tabelle IV meines »Hörvermögens«[1]) für jeden Fall die ursprüngliche Erkrankung, auf welche die Taubheit nach den vorliegenden Angaben zurückgeführt wurde, der durch die Spiegeluntersuchung constatirte sichtbare Umfang der Zerstörungen, die Hörgruppe, zu welcher das erkrankte Ohr gehört, die obere und untere Tongrenze, sowie endlich das Vorhandensein oder Fehlen von Schwindel und Nystagmus beim Drehen zusammengestellt.

8 Mal war die nachweisbare Erkrankung des Mittelohrs eine doppelseitige, 5 Mal fand sie sich nur einseitig vor.

Nicht in allen diesen Fällen ist es unzweifelhaft, dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Mittelohrerkrankung und dem die Taubstummheit bedingenden Hördefect besteht. In den beiden Fällen 47 und 51 spricht die Anamnese sogar dagegen, indem die Taubheit auf eine Gehirnhautentzündung zurückgeführt wurde. In dem zweiten dieser Fälle (51) ist ausdrücklich angegeben, dass die zur Taubheit führende Gehirnhautentzündung, während deren das Kind eine Woche lang bewusstlos gewesen sei, im 4. Lebensjahr gespielt habe, während die Ohreiterung sich erst im 5. Lebensjahre nach einem Scharlach eingestellt habe.

Bei einem grossen Theil der in Tabelle V aufgeführten Gehörorgane liegen so ausgedehnte sichtbare Zerstörungen im Mittelohre vor, dass für die Entstehung des Functionsausfalls eine Ausbreitung derselben auf das Labyrinth als die nächstliegende Erklärung erscheint. Wir dürfen aber trotz obiger Ausnahmsfälle auch die vorgefundenen geringfügigeren Veränderungen, kleinere Oeffnungen und Narben des Trommelfells in ihrer Bedeutung für die Pathogenese der Taubstummheit nicht unterschätzen, sind es doch meist die einzigen objectiven Merkmale, welche von dem abgelaufenen Erkrankungsprocess am Taubstummen noch zu finden sind.

Ausserdem deutet eine Eigenthümlichkeit der Hördefecte, wie ich sie bereits in meiner ersten Untersuchungsreihe von Taubstummen gefunden habe, direct darauf hin, dass in diesen Fällen vom Mittelohr aus eine Invasion in das Labyrinth stattgefunden hat: Das sind die hier fast durchgängig vorkommenden ausgedehnten Defecte, welche vom oberen Ende der Tonscala beginnen.

---

[1]) p. 76.

Unter den 21 Gehörorganen der Tabelle V lag

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Mal | überhaupt | totale | Taubheit | vor, | | |
| 1 | Mal | ist | die | obere | Tongrenze | . . . | f' |
| 1 | « | « | « | « | « | . . . | h' |
| 1 | « | « | « | « | « | . . . | a'' |
| 1 | « | « | « | « | « | . . . | b'' |
| 1 | « | « | « | « | « | . . . | a''' |
| 1 | « | « | « | « | « | Galton | 11,8 |
| 1 | « | « | « | « | « | « | 10,0 |
| 1 | « | « | « | « | « | « | 9,0 |
| 1 | « | « | « | « | « | « | 8,5 |
| 1 | « | « | « | « | « | « | 5,2 |
| 2 | « | « | « | « | « | « | 5,0 |
| 1 | « | « | « | « | « | « | 3,1 |

Mit Ausnahme der letzten vier Fälle fehlen also hier durchgängig grössere und meist sehr umfangreiche Stücke am oberen Ende der Tonscala.

Nach Helmholtz verlegen wir die Perception für das obere Ende der Tonscala in den Anfangstheil der unteren Schneckenwindung. Darnach liegt für alle die Fälle, wo derartige Defecte neben Mittelohreiterungsprocessen oder deren Residuen sich finden, die Annahme nahe, dass hier einmal ein Uebergreifen vom Mittelohre aus durch das runde oder ovale Fenster stattgefunden hat, welchen dieser Anfangstheil zunächst liegt.

Es sei hier nur beiläufig erwähnt, dass ein solches Uebergreifen auf das Labyrinth im Verlauf sonst uncomplicirter acuter Mittelohreiterungen, welche schliesslich mit Wiederverschluss des Trommelfells und, ohne sichtbare Veränderungen an demselben zurückzulassen, zur Heilung kommen, nicht selten auf der Höhe des Eiterungsprocesses klinisch zu beobachten ist, indem während dieser Zeit rasch eine Einengung der oberen Hörgrenze bis zu Galton 5 und mehr zu Stande kommt.

Auch die untere Hörgrenze finden wir bei den obigen Fällen durchgängig mehr oder weniger eingeengt. Diese letztere Functionsbeschränkung darf uns nicht wundern; sie steht bekanntlich in directer Abhängigkeit von Störungen am Schalleitungsapparat selbst und ist nur da, wo sie sehr weit nach oben fortgeschritten ist, auch theilweise auf Rechnung des percipirenden Theiles zu schreiben.

Die hier häufig ganz ausbleibenden oder wenigstens in ihrer Intensität weit unter der Norm stehenden Schwindel- und Nystagmuserscheinungen nach längere Zeit fortgesetztem Drehen um die Körperaxe deuten ebenfalls darauf hin, dass der Zerstörungsprocess auf das Labyrinth übergegriffen und ausser der Schnecke auch noch den Vorhof und die halbzirkelförmigen Canäle in Mitleidenschaft gezogen hat, deren Functionsausfall auf diesem Wege sichtbar zu machen ist.

Die Gruppirung aller dieser Erscheinungen bei den Taubstummen mit gleichzeitigen Zerstörungen im Mittelohr ist somit diesmal wieder in ganz ähnlicher Weise zu Tage getreten, wie sie bereits in der ersten Untersuchungsreihe von 1893 sich mir ergeben hatte.

Bereits damals habe ich auf die Bedeutung hingewiesen, welche der fast regelmässige Ausfall der hohen Töne in diesen Fällen als Stütze für die Helmholtz'sche Theorie gewinnt. Um so erfreulicher ist die gleichmässige Wiederkehr dieser Beobachtungen auch in der hier vorliegenden neuen Untersuchungsreihe.

## Capitel 6.

## Gleichgewichtsstörungen.

(cf. die Tabellen VI u. VII Seite 36, 37 u. 38.)

Wenn wir, wie es gegenwärtig die Mehrzahl der Autoren thut, in den drei halbzirkelförmigen Canälen des Labyrinths ein Gleichgewichtsorgan annehmen, welches uns über unsere Drehungen in den drei Dimensionen des Raumes orientirt und reflectorisch entsprechende Augenbewegungen hervorruft, so kann uns das Vorhandensein oder das theilweise bis gänzliche Fehlen von Schwindelerscheinungen und von Augenbewegungen nach längerem Drehen der Taubstummen weitere Anhaltspunkte über die Localisation und die Ausbreitung der von uns als häufigste Ursache ihres Leidens vorausgesetzten Zerstörungen im Labyrinth geben.

Denn wenn auch nach unseren Erfahrungen sowohl am Menschen als an Thieren ein doppelseitiger Ausfall des Labyrinths keine auffälligen Gleichgewichtsstörungen hervorruft, aus dem Grunde weil uns für die Orientirung im Raum ausserdem der Gesichtssinn, die Haut- und die Muskelsensibilität noch weitere Hülfsmittel zu Gebote stellen, so verlangen doch sowohl unsere klinischen Erfahrungen als das Thierexperiment mit Nothwendigkeit, dass wir die Schwindelerscheinungen

und die Nystagmusbewegungen des Auges, die nach jeder Reizung eintreten, welche die Nervenenden in den Bogengängen in Mitleidenschaft zu setzen im Stande ist, als eine Functionsbethätigung der halbzirkelförmigen Canäle betrachten.

Während nun beim Gesunden nach längerem Drehen um die Körperaxe Schwanken und Nystagmusbewegungen so gut wie niemals vermisst werden, fand James, dass das Schwanken nach dem Drehen bei einem Drittel der Taubstummen ausbleibt und Kreidl, dass annähernd bei der Hälfte der Taubstummen durch Drehen sich keine oscillatorischen Augenbewegungen hervorbringen lassen.

Zu ganz ähnlichen Resultaten bin ich bei meiner Taubstummenuntersuchung von 1893 gekommen.

Damals wurde auch der Gang der Taubstummen von mir registrirt.

Da der Unsicherheit des Ganges auch vielfache andere ursächliche Momente zu Grunde liegen können als Labyrinthaffectionen, und damals eine bestimmte Beziehung zwischen dem Grade der Gangstörung einerseits und der Grösse der Hördefecte andererseits von mir nicht aufgefunden werden konnte, so habe ich bei der Prüfung 1898 die Gangstörungen unberücksichtigt gelassen.

Für die Schwindelerscheinungen nach längerem Drehen um die Längsaxe des Körpers, welche in der gleichen Weise wie 1893 wieder geprüft wurden, ergaben sich folgende Häufigkeitsverhältnisse:

| | im Jahre 1898 | (1893) |
|---|---|---|
| Kein Schwanken zeigten . . . | 47,5 % | (38,0 %). |
| Geringes « « . . . | 23,7 « | (20,3 « ). |
| Starkes « « . . . | 28,8 « | (40,5 « ). |

Vollständiger Ausfall des Schwankens nach dem Drehen wurde also bei meiner letzten Untersuchungsreihe noch beträchlich, nämlich um 9,5 % häufiger gefunden als bei der ersten.

Ebenso wie damals waren es auch diesmal wieder ganz vorwiegend die Totaltauben, welche in ihrer grossen Mehrzahl, in 85,3 %, kein Schwanken nach dem Drehen zeigten, während dasselbe bei den relativ am Besten hörenden Zöglingen der V. und VI. Gruppe nur in 20,0, resp. 21,6 % ausfiel.

Die Nystagmusbewegungen wurden diesmal nicht mehr auf dem freischwebenden Drehbrett mit auf die Bulbi aufgelegten Fingern, sondern, ebenso wie das Schwanken, nach längere Zeit fortgesetzter Drehung

**Tabelle VI.** Gleichgewichtsstörungen und sonstige Anomalieen unter den 59 Taubstummen von 1898
(In absoluten Zahlen)

| | | Absolute Taubheit | Inseln (Gruppe I) | Lücken (Gruppe II) | Grosser Defect der oberen Hälfte der Scala (Gruppe III) | Kleinerer Defect am oberen und grosser bis kein Defect am unteren Ende der Scala (Gruppe IV) | Grosser Defect am unteren Ende der Scala (Gruppe V) | Unwesentlicher oder kein Defect am oberen und unteren Ende der Scala (Gruppe VI) | Gesammtsumme der Gehörorgane | Gesammtsumme der Individuen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Summe der Gehörorgane . . . . . | | **34** | **18** | **7** | **5** | **7** | **10** | **37** | **118** | **59** | |
| Nach dem Drehen | kein Schwanken . . . . . | 29 | 6 | 4 | 3 | 4 | 2 | 8 | **56** | **28** | Gesammtzahl der untersuchten Individuen 59. |
| | geringes Schwanken . . . | 3 | 6 | — | — | 2 | 3 | 14 | **28** | **14** | |
| | starkes Schwanken . . . . | 2 | 6 | 3 | 2 | 1 | 5 | 15 | **34** | **17** | |
| Nach dem Drehen | kein Nystagmus . . . . . | 19 | 6 | 4 | 1 | 3 | — | 1 | **34** | **17** | Gesammtzahl der untersuchten Individuen 59. |
| | geringer Nystagmus . . . | 11 | 5 | — | 2 | 1 | 4 | 11 | **34** | **17** | |
| | starker Nystagmus . . . . | 4 | 7 | 3 | 2 | 3 | 6 | 25 | **50** | **25** | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Augenhintergrund | normal . . . . . | 27 | 13 | 6 | 3 | 4 | 8 | 27 | 88 | 44 | Gesammtzahl der untersuchten Individuen 58. |
| | Retinagefässe sehr eng . . | — | — | — | — | — | — | 2 | 2 | 1 | |
| | Verschwommene Grenze des Sehnerveneintritts . . . | 3 | 6 | 1 | 2 | 3 | 2 | 7 | 24 | 12 | |
| | Reste von Chorioiditis . . . | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 2 | 1 | |
| Sonstige Anomalieen der Augen | Stärkere Hypermetropie . . | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 2 | 1 | |
| | Grösseres hinteres Scleralstaphylom . . . . . | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 2 | 1 | |
| | Strabismus convergens . . | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 2 | 1 | |
| | Einseitige Phthisis bulbi (Trauma) . . . . . | — | — | — | — | — | — | 1 | 2 | 1 | |
| | Abnorme Beweglichkeit der Bulbi . . . . . | 2 | — | — | — | — | — | — | 2 | 1 | |
| | Spontaner Nystagmus . . . | 4 | 2 | 1 | 1 | — | — | 6 | 14 | 7 | |
| | Hornhautflecken . . . . . | 3 | 1 | — | — | — | — | — | 4 | 2 | |
| Anderweitige Anomalieen | Hautausschläge . . . . . | 1 | 2 | — | — | — | 2 | 1 | 6 | 3 | |
| | Hutchinson'sche Zähne . | — | 1 | 1 | — | — | — | 2 | 4 | 2 | |
| | Adenoide Vegetationen . . | — | 9 | 3 | — | — | 3 | 3 | 18 | 9 | |

**Tabelle VII.** Gleichgewichtsstörungen und sonstige Anomalieen unter den 59 Taubstummen von 1898 (in Procentzahlen).

| | | Absolute Taubheit | Inseln (Gruppe I) | Lücken (Gruppe II) | Grosser Defect der oberen Hälfte der Scala (Gruppe III) | Kleinerer Defect am oberen und grosser bis kein Defect am unteren Ende der Scala (Gruppe IV) | Grosser Defect am unteren Ende der Scala (Gruppe V) | Unwesentlicher oder kein Defect am oberen und unteren Ende der Scala (Gruppe VI) | Gesammtsumme der Gehörorgane | Gesammtsumme der Individuen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Summe der Gehörorgane . . . . . | | **34** | **18** | **7** | **5** | **7** | **10** | **37** | **118** | **59** | |
| Nach dem Drehen | kein Schwanken . . . . . | 85,3 | 33,3 | 57,1 | 60,0 | 57,1 | 20,0 | 21,6 | 47,5 | 47,5 | 100,0 % |
| | geringes Schwanken . . . . | 8,8 | 33,3 | 0,0 | 0,0 | 28,6 | 30,0 | 37,8 | 23,7 | 23,7 | |
| | starkes Schwanken . . . . . | 5,9 | 33,3 | 42,9 | 40,0 | 14,3 | 50,0 | 40,5 | 28,8 | 28,8 | |
| Nach dem Drehen | kein Nystagmus . . . . . | 55,9 | 33,3 | 57,1 | 20,0 | 42,9 | 0,0 | 2,7 | 28,8 | 28,8 | 100,0 % |
| | geringer Nystagmus . . . . | 32,4 | 27,8 | — | 40,0 | 14,3 | 40,0 | 29,7 | 28,8 | 28,8 | |
| | starker Nystagmus . . . . . | 11,8 | 38,9 | 42,9 | 40,0 | 42,9 | 60,0 | 67,6 | 42,4 | 42,4 | |

einfach mit dem Auge bei verschiedener Blickrichtung des Untersuchten controlirt, was vollkommen genügt, da der Nystagmus regelmässig hinterher eine genügend lange Zeit anhält, um ihn bequem und sicher beobachten zu können.

Es haben sich mittelst dieser Art der Prüfung sogar manche Details über Unterschiede der oscillatorischen Bewegungen bei verschiedener Blickrichtung ergeben, welche einer genaueren Verfolgung werth sind, und worüber in einer späteren Arbeit Dr. Wanner berichten wird.

Der starke Contrast zwischen den Totaltauben und den Besthörenden der V. und VI. Gruppe tritt auch hier wieder sehr auffällig in den Zahlen zu Tage:

| | Totaltaube | V. Gruppe | VI. Gruppe |
|---|---|---|---|
| Kein Nystagmus . . | 55,9 % | 0,0 % | 2,7 % |
| Starker « . . | 11,8 « | 60,0 « | 67,6 « |

Wenn auch die für die einzelnen Gehörgruppen gefundenen Zahlenverhältnisse in den Jahren 1893 und 1898 starke Abweichungen im Einzelnen voneinander zeigen, wie ja die Kleinheit der zu Gebote stehenden Zahlen dies von vornherein nicht anders erwarten lässt, so tritt doch in beiden Untersuchungsreihen zum Wenigsten der starke Gegensatz in der Häufigkeit der Coordinationsstörungen bei den Totaltauben einerseits und bei relativ gut hörenden Taubstummen andererseits jedesmal deutlich und unverkennbar hervor und lässt die Annahme berechtigt erscheinen, dass unter den Letzteren zwar auch Labyrintherkrankungen mit Ausdehnung bis über die Halbzirkelcanäle vorkommen, dass aber derartige ausgedehnte Zerstörungen des ganzen Labyrinths mit Einschluss der Canäle bei den Totaltauben sehr viel häufiger vorliegen als bei den Taubstummen mit ansehnlichen Hörresten.

Die übrigen Veränderungen, welche sich im Auge und sonstigem Organismus der 59 untersuchten Taubstummen mit Ausschluss des Ohres vorfanden, sind ebenfalls in Tabelle VI verzeichnet.

Als auffällig ist die grosse Zahl von 12 Fällen zu bezeichnen, in denen die Grenzen des Sehnerveneintrittes bei der Augenspiegeluntersuchung verwischt erschienen.

In der Mehrzahl erstreckte sich das verschwommene Aussehen nicht um die ganze, sondern nur um einen kleineren oder grösseren Theil seiner Circumferenz. Es sei hier noch erwähnt, dass sich nach meiner Schätzung häufiger als in der Norm die eine Hälfte des Seh-

nerveneintrittes von einem Pigmentring umgeben fand und einmal, wie die Tabelle verzeichnet, Reste von Chorioiditis vorlagen.

Retinitis pigmentosa hat sich diesmal unter den 58 Untersuchten nicht gefunden. Beachtenswerth ist endlich das häufige Vorkommen (7 Fälle) von spontanem Nystagmus und ein Fall von ganz abnormer Beweglichkeit der Bulbi, wie man sie unter normalen Verhältnissen niemals zu sehen Gelegenheit hat. Der Knabe war nämlich im Stande, den complicirtesten und raschesten Fingerbewegungen z. B. grossen Achtertouren mit den Augen vollkommen glatt ohne jede Ruckbewegung in ausgedehntestem Maasse und mit stupender Geschwindigkeit zu folgen. Man gewann den Eindruck, als ob hier eine Reihe von Reflexhemmungen, denen die Augen in der Norm unterliegen, zum Ausfall gekommen wären. Ewald nimmt bekanntlich an, dass das normale Labyrinth sowohl die Muskelthätigkeit zu erhöhen als dieselbe zu hemmen im Stande sei [1]).

## Kapitel 7.

## Hörvermögen der 59 untersuchten Taubstummen für die Sprache.

Bei den sämmtlichen 34 Gehörorganen, welche sich für die ganze Tonreihe als taub erwiesen — mochte die andere Seite noch Gehörreste besitzen, oder ebenfalls taub sein — fand sich auch diesmal wieder keine Spur von Sprachgehör, wenn wir von den auf tactilem Wege direct am Ohr percipirbaren drei Consonanten P, T und R absehen. Auch laut in das Ohr geschrieene Vocale werden von ihnen nicht als Laut wiederholt, wie dies bei vorhandenen kleinen Hörresten für die Tonreihe noch öfters, wenn auch mit Verwechslung der Vocale geschieht, sondern die Kinder machen entweder nur eine Hauchbewegung oder sie antworten mit negirenden Handbewegungen, so oft man auch den Versuch wiederholt.

Es fehlt also den für die ganze Tonreihe Tauben durchgängig jede Spur selbst nur von Schallgehör auch für die Sprache und wird sich nach unseren Erfahrungen auch durch noch so lange Uebung niemals erwecken lassen.

Ueber die 6 Gruppen mit einem Hörbereich für die Tonreihe vertheilen sich die gefundenen Hörreste für die Sprache diesmal in folgender Weise:

[1]) „Physiol. Untersuchungen über das Endorgan des Nerv. octavus", Wiesbaden, Bergmann 1892, p. 297.

## Tabelle VIII. Gruppe I, Hörinseln.

| № in der Gruppe | № und Seite des Untersuchten | Schallgehör für Sprache | Gehör für | | | Hörgruppe des anderen Ohres |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vocale | Consonanten | Worte | |
| 1 | 9 r. | vorhanden | — | — | — | II b |
| 2 | 11 l. | fehlend | — | P, T, R | — | V |
| 3 | 14 r. | fehlend | | — | — | II a |
| 4 | 1 r. | fehlend | — | P und T | — | II a |
| 5 | 8 r. | fehlend | — | — | — | Taubheit |
| 6 | 12 r. | fehlend | — | P, T, R | — | V |
| 7 | 15 r. | fehlend | — | R | — | V |
| 8 | 10 r. | vorhanden | — | R | — | II a |
| 9 | 21 r. | vorhanden | — | R | — | II a |
| 10 | 4 r. | vorhanden | — | — | — | I |
| 11 | 2 r. | vorhanden | — | P, T, R | — | Taubheit |
| 12 | 4 l. | vorhanden | — | — | — | I |
| 13 | 33 l. | vorhanden | — | P, T, R | — | IV |
| 14 | 13 l. | vorhanden | — | P und T | — | I |
| 15 | 6 l. | fehlend | — | P | — | VI |
| 16 | 13 r. | vorhanden | — | P und T | — | I |
| 17 | 18 r. | unsicher | — | P | — | III |
| 18 | 7 l. | vorhanden | — | — | — | Taubheit |

**Tabelle IX.** Gruppe II, Hörlücken.

| Nº in der Gruppe | Nº und Seite des Untersuchten | Schallgehör für Sprache | Gehör für | | | Hörgruppe der anderen Seite |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vocale | Consonanten | Worte | |
| 1 | 1 l. | fehlend | — | P | — | I |
| 2 | 14 l. | vorhanden | A, E, I (unsicher) | Sch | — | I |
| 3 | 10 l. | vorhanden | — | R | — | I |
| 4 | 2 l. | fehlend | — | P, T, R | — | I |
| 5 | 22 l. | vorhanden | — | P, T, R | — | II |
| 6 | 22 r. | vorhanden | — | P, T, R | — | II |
| 7 | 9 l. | vorhanden | — | P, T, R | — | I |

**Tabelle X.** Gruppe III, grosser Defect am oberen Ende der Scala.

| Nº in der Gruppe | Nº und Seite der Untersuchten | Schallgehör für Sprache | Gehör für | | | Hörgruppe der anderen Seite | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vocale | Consonanten | Worte | | |
| 1 | 39 l. | vorhanden | alle | P, T | alle Zahlen | VI | vom Ohre bereits unterrichtet. |
| 2 | 35 r. | vorhanden | A | R | — | VI | vom Ohre bereits unterrichtet. |
| 3 | 18 l. | unsicher | — | P | — | I | — |
| 4 | 36 r. | vorhanden | U, O, A | P, R, K, M | alle Zahlen am Ohre | III | vom Ohre bereits unterrichtet. |
| 5 | 36 l. | vorhanden | U, O, A | P, R, K | alle Zahlen ausser „5“ am Ohre | III | vom Ohre bereits unterrichtet. |

**Tabelle XI.** Gruppe IV, kleinerer Defect am oberen und grosser bis kein Defect am unteren Ende der Scala.

| № in der Gruppe | № und Seite des Untersuchten | Schallgehör für Sprache | Gehör für: | | | Hörgruppe der anderen Seite | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vokale | Consonanten | Worte | | |
| 1 | 23 l. | vorhanden | alle Vokale als „I“ gehört | R | — | IV | |
| 2 | 32 r. | vorhanden | — | P, T, S | — | VI | |
| 3 | 23 r. | vorhanden | alle Vokale als „I“ gehört | R | — | IV | |
| 4 | 3 r. | vorhanden | — | P, T | — | Taubheit | |
| 5 | 41 r. | fehlend | — | — | — | VI | |
| 6 | 27 r. | vorhanden | spricht noch nicht | | | Taubheit | |
| 7 | 33 r. | vorhanden | alle Vokale, theilweise etwas unsicher | R, M, K, Sch | alle Zahlen auf 1 m | I | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |

Unter der Gruppe I, Inseln mit 18 Gehörorganen befanden sich nach der obigen Zusammenstellung 10 mit vorhandenem Schallgehör für Vocale. Die Vocale unter einander scheiden und richtig wiederholen konnte kein dieser Gruppe Angehöriger. Unter den Consonanten wurden nur P, T und R von einem Theil richtig wiederholt, wenn sie direct am Ohr stark prononcirt wurden.

Da dies auch viele für die stärksten Töne der ganzen Skala Taube zu thun im Stande sind, so habe ich bereits in meiner ersten Arbeit mich für berechtigt gehalten, daraus den Schluss zu ziehen, dass diese drei Consonanten durch das Gefühl wahrgenommen werden können. Dass dies ohne besondere Einübung auch für irgend einen anderen Consonanten oder für Vocale möglich wäre, dafür habe ich auch diesmal keinen Anhaltspunkt gefunden.

**Tabelle XII.** Gruppe V, grosser Defect am unteren Ende der Scala.

| № in der Gruppe | № und Seite des Untersuchten | Schallgehör für Sprache | Gehör für: | | | Hörgruppe der anderen Seite | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vokale | Consonanten | Worte | | |
| 1 | 5 r. | vorhanden | — | — | — | V | |
| 2 | 5 l. | vorhanden | I | — | — | V | |
| 3 | 17 r. | fehlend | — | — | — | V | |
| 4 | 29 l. | vorhanden | — | — | — | VI | |
| 5 | 17 l. | fehlend | — | — | — | V | |
| 6 | 19 r | vorhanden | — | P | — | Taubheit | |
| 7 | 12 l. | vorhanden | — | P, T, R | — | I | |
| 8 | 26 r. | vorhanden | alle | P, F | — | VI | |
| 9 | 15 l. | vorhanden | A, I, meist richtig | R, Sch | — | I | |
| 10 | 11 r. | fehlend | — | P, T, R | — | I | geringe Begabung. |

In der Gruppe II, Hörlücken, mit 7 Gehörorganen ist ein Schallgehör für Vocale 5 Mal vorhanden. Ein Gehörorgan konnte die Vocale A, E. I unsicher und den Consonanten Sch sicher unterscheiden. Eine längere Hördauer hatte dieses Ohr in der Strecke von $g^{II}$ bis $c^{IV}$.

In der Gruppe III, grosser Defect am oberen Ende der Tonscala, mit 5 Gehörorganen hatten 4 Schallgehör für Vocale. Eines unterschied den Vocal A, zwei U, O und A und eines alle Vocale. Die letzteren drei konnten alle, resp. alle Zahlen ausser »5« am Ohr verstehen und nachsprechen. Dieselben hatten eine messbare, grösstentheils längere Hördauer von C—$g^{II}$, resp. $c^{III}$ und $g^{III}$.

In der Gruppe IV, kleinerer Defect am oberen und grösserer bis kein Defect am unteren Ende der Tonscala, mit 7 Gehörorganen ist 6 Mal Schallgehör für Vocale vorhanden. Ein Gehörorgan mit längeren Hördauern von $E_1$—$c^{IV}$ versteht alle Zahlen sicher auf 1 m. Ein Gehörorgan mit längeren Hördauern von C—$g'''$, das sicher später Sprache verstehen wird, gehört einem damals neu eingetretenen Mädchen an, das noch nicht in der Articulation unterrichtet war.

In der Gruppe V, grosser Defect am unteren Ende der Scala, mit 10 Gehörorganen war 7 mal Schallgehör für Vocale vorhanden. Ein Gehörorgan verstand den Vocal I, eine messbare, theilweise längere Hördauer hatte dasselbe nur in der Octave $g^{III}$—$g^{IV}$. Ein Gehörorgan mit einer Hördauer von messbarer Länge in der Strecke $c^{II}$—$g^{III}$ wiederholte die Vocale A und I meist richtig und ausserdem von Consonanten das Sch. Ein Gehörorgan mit messbarer, theilweise längerer Hördauer von $c^{II}$—$g^{IV}$ wiederholte den Consonanten F und alle Vocale; zu letzterem ist indess zu bemerken, dass das Hörvermögen auf der anderen Seite ein ungewöhnlich vollkommenes ist, so dass die laut gesprochenen Vocale möglicher Weise in das bessere Ohr drangen, trotz seines Verschlusses mit dem Finger.

In der Gruppe VI endlich mit unwesentlichem oder keinem Defect am oberen und von weniger als 4 Octaven am unteren Ende der Tonscala war ein Schallgehör bei allen Gehörorganen nachweisbar, soweit die Zöglinge bereits einige Zeit in der Anstalt geweilt hatten. Zweien, die beide doppelseitig der VI. Gruppe angehörten und erst frisch eingetreten waren, liess sich noch kein Laut entlocken. Unter den übrigen 33 Gehörorganen dieser Gruppe befanden sich nur zwei, welche keine Worte wiederholen konnten. Das eine (No. 6 rechts) hatte für $c^{I}$ nur eine Hördauer von $^{5}/_{100}$ und für $c^{II}$ von $^{3}/_{100}$ der normalen, das andere (No. 31 rechts) hatte für $c^{I}$ $^{5}/_{100}$, für $c^{II}$ $^{9}/_{100}$ und für $g^{II}$ $^{8}/_{100}$ Hördauer.

**Tabelle XIII.** Gruppe VI, unwesentlicher oder kein Defect am oberen und unteren Ende der Scala.

| № in der Gruppe | № und Seite des Untersuchten | Schallgehör für Sprache | Gehör für: | | | Hör-gruppe der anderen Seite | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vokale | Consonanten | Worte | | |
| 1 | 43 r. | vorhanden | alle | P, T, R, S, Sch | alle Zahlen ausser „9, 11, 5“ | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 2 | 16 l. | spricht noch nicht | | | | VI | |
| 3 | 38 r. | vorhanden | alle | P, T, R, K (S als Sch) | alle Zahlen ausser „5“ | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 4 | 43 l. | vorhanden | alle | P, F, S, Sch | alle Zahlen ausser „5“ | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 5 | 30 r | vorhanden | alle | P, T, R, L, M, N, K, S, Sch | alle Zahlen ausser „5“ | VI | |
| 6 | 6 r. | vorhanden | — | P | — | I | |
| 7 | 40 r. | vorhanden | alle | P, R, M, N, K, F, Sch | alle Zahlen | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 8 | 16 r. | spricht noch nicht | | | | VI | |
| 9 | 38 l. | vorhanden | alle | P, T, R, K (S als Sch) | alle Zahlen | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 10 | 28 l. | vorhanden | alle | P, R, Sch | alle Zahlen ausser „6“ u. „5“ | Taubheit | |
| 11 | 35 l. | vorhanden | A | R | „28“, „33“, „9“, „7“ | III | |
| 12 | 40 l. | vorhanden | alle | P, T, R, M, N, K, F, Sch | alle Zahlen | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 13 | 29 r. | vorhanden | A, E, I, O | P, T, Sch | „9“, „5“, „3“, „8“ | V | |
| 14 | 20 r. | spricht noch nicht | | | | VI | schwache Begabung. |
| 15 | 20 l. | spricht noch nicht | | | | VI | schwache Begabung. |
| 16 | 44 l. | vorhanden | alle | P, T, R, M, K, Sch | alle Zahlen ausser „5“ u. „7“ | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 30 l. | vorhanden | alle | alle | alle Zahlen auf 4 m | VI | |
| 18 | 31 r. | vorhanden | alle (unsicher) | P, R, S, Sch | — | VI | |
| 19 | 31 l. | vorhanden | U, O, A | P, R, M, S, Sch | „3“, „2“, „8“ | VI | |
| 20 | 44 r. | vorhanden | alle | P, T, R, M, K, Sch | alle Zahlen | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 21 | 39 r. | vorhanden | alle | alle ausser F und S | alle Zahlen | III | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 22 | 42 r. | vorhanden | alle | T, R, M, K, S, Sch | alle Zahlen | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 23 | 42 l. | vorhanden | alle | T, R, M, K, S, Sch | alle Zahlen | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 24 | 32 l. | vorhanden | — | P, T, R, S, Sch | alle Zahlen ausser „6“ | IV | |
| 25 | 26 l. | vorhanden | alle | P, F, S, Sch | alle Zahlen ausser „6“ u. „7“ | V | |
| 26 | 41 l. | vorhanden | alle | P, T, R, K, S, Sch | alle Zahlen | IV | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 27 | 34 l. | vorhanden | A, E, I | R, M, N, K | alle Zahlen ausser „7“ | Taubheit | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 28 | 25 l. | vorhanden | alle | alle ausser S | alle Zahlen | VI | schwache Begabung. |
| 29 | 24 r. | vorhanden | U, A, E | P, T, R, K, L | alle Zahlen | VI | |
| 30 | 24 l. | vorhanden | U, A, I | P, T, R, F | alle Zahlen | VI | |
| 31 | 25 r. | vorhanden | alle | alle ausser K, F, S | alle Zahlen | VI | schwache Begabung. |
| 32 | 37 l. | vorhanden | alle | alle | alle Zahlen auf 2 m | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 33 | 37 r. | vorhanden | alle | alle ausser F, S, Sch | alle Zahlen auf $1^1/_2$ m | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 34 | 46 r. | vorhanden | alle | alle | alle Zahlen | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 35 | 46 l. | vorhanden | alle | alle | alle Zahlen auf 2 u. mehr Mtr. | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 36 | 45 r. | vorhanden | alle | alle | alle Zahlen | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |
| 37 | 45 l. | vorhanden | alle | alle | alle Zahlen | VI | vom Ohre aus bereits unterrichtet. |

Alle übrigen 31 Gehörorgane der Gruppe VI waren sogleich oder nach längerer Einübung im Stande, die sämmtlichen oder wenigstens einen Theil der Zahlworte bei Ausschluss des Gesichtes richtig nachzusprechen.

Mit Ausnahme von dreien hatten diese sprachbefähigten Gehörorgane (sit venia verbo) eine längere Hördauer zum Mindesten in der Strecke $c^{I}$—$g^{II}$.

Von den eben erwähnten drei sprachbefähigten Gehörorganen mit auffällig kurzer Hördauer in dieser Strecke gehörte das eine (No. 43 rechts) einem Mädchen an, das auf der andern Seite bedeutend längere Hördauern aufwies und bereits eine Zeit lang mit Erfolg vom Ohre aus in der Anstalt unterrichtet war. Die anderen beiden (No. 44 rechts und links) gehörten einem gut beanlagten Mädchen (Scherm) an, mit dem ebenfalls längere Zeit Unterrichtsversuche gemacht worden waren; dieselben mussten aber später wieder aufgegeben werden, weil sie, wie mir der Lehrer (Herr Inspector Koller) sagte, mit den Uebrigen nicht gleichen Schritt im Unterricht halten konnte und deshalb auf den Unterricht hemmend einwirkte.

In Tabelle XIV a und b (siehe Seite 50—55) sind die Gehörorgane aus den sämmtlichen 6 Hörgruppen zusammengestellt, welche ein Sprachverständniss entweder bereits bei der Functionsprüfung ergeben haben (42) oder ein solches nach dem Unterricht vom Ohr aus noch erwarten lassen (3). Gleichzeitig sind hier für jedes Gehörorgan die untere und obere Tongrenze und die Hördauern innerhalb des vorhandenen Hörbereiches angegeben und das jedesmalige Hörvermögen für die Sprache und deren Einzellaute daneben gestellt.

Für einen raschen Ueberblick der sämmtlichen gefundenen Hörstrecken lässt sich deren graphische Darstellung nicht entbehren; dieselbe ist in Tafel 1—3 für die Gesammtheit der 6 Hörgruppen gegeben in der gleichen Weise, wie dies bereits bei meiner ersten Untersuchung von 1893 geschehen ist.

Ausserdem wurden diesmal auch noch die Hördauern, soweit sie lang genug waren, um ihre Zeit in Secunden messen zu können, ebenfalls gesondert graphisch dargestellt in Form von Diagrammen auf Tafel 4—8.

Unter jedem Diagramme findet sich hier gleichzeitig das für Sprachlaute resp. Worte vorhandene Verständniss notirt, ausserdem die obere und untere Tongrenze, allenfalls vorhandene vollständige Lücken und der Hinweis, ob Unterricht vom Ohr aus bereits stattgefunden hat.

Bei meiner ersten Untersuchung im Jahre 1893 war es für mich eine mühevolle und schwierige Aufgabe gewesen, durch wiederholte Umgruppirungen nach verschiedenen Gesichtspunkten über das gegenseitige Verhältniss von Ton- und Sprachgehör ins Klare zu kommen.

Durch die graphische Darstellung nicht nur der Hörstrecken, sondern auch der Hördauern in Form von Diagrammen ist nunmehr eine Orientirung viel leichter und rascher zu gewinnen.

Als das wichtigste Ergebniss meiner damaligen Untersuchungen betrachte ich den Nachweis, dass zwischen Ton- und Sprachgehör ein genau bestimmbares Abhängigkeitsverhältniss besteht:

Als unbedingt nothwendig für ein Verständniss der Sprache hat sich mir damals nur die Perception der Strecke $b^{I}$—$g^{II}$ in der Tonscala ergeben; auch die Hördauer innerhalb dieser Strecke darf unter ein gewisses Niveau nicht herabsinken.

Die Bedeutung der Strecke $b^{I}$—$g^{II}$ für die Perception der wichtigsten Sprachlaute, insbesondere der Vocale, ist nicht nur theoretisch von hohem Interesse, sondern sie bildet auch das wesentlichste Fundament bei unserer Auswahl der Kinder für den Unterricht vom Ohr aus. Wo diese Hörstrecke auch nur theilweise fehlt oder Hördauern unter 5 % der normalen aufweist, da ist nach unseren Erfahrungen ein Hörunterricht aussichtslos, oder es kann wenigstens durch einen solchen nur die Aussprache für einzelne wenige Laute gebessert werden.

Unter den im Jahre 1898 untersuchten Gehörorganen besassen wieder, ebenso wie 1893 alle diejenigen, welche im Stande waren, einzelne oder alle Zahlworte zu verstehen und nachzusprechen, auch diese Hörstrecke.

Je längere Hördauern innerhalb dieser Strecke sich finden, desto besser ist im Allgemeinen das Sprachverständniss. Hier müssen natürlich auch Zeit der Ertaubung, intellektuelle Entwicklung, sprachliche Begabung und die vorausgegangene Einwirkung im Elternhaus und der Schule mit in Betracht gezogen werden für unser Urtheil darüber, wie weit der Grad der Sprachbefähigung mit dem vorhandenen Tongehör sich deckt.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen kann wenigstens ein Theil der Kinder, deren Hördauer innerhalb der Strecke $b^{I}$—$g^{II}$ zwischen 5 und 10 % der normalen beträgt, noch mit Gewinn vom Ohre aus unterrichtet werden; diejenigen aber, welche längere Hördauern innerhalb dieser Strecke besitzen, haben sich ausnahmslos, wenn wir von

**Tabelle XIVa.** Die Taubstummen-Gehörorgane mit Gehör für Vocale,

| | № in der Gruppe | № u. Seite des Untersuchten | Untere Tongrenze | Perceptionsdauer für Stimmgabeln | | | | | | | | | | | Obere Tongrenze | Gruppe der anderen Seite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $E_1$ | C | c | c' | c'' | g'' | c''' | g''' | $c^{IV}$ | $g^{IV}$ | $c^{V}$ | | |
| Gruppe II | 2 | 14 l. | b' | — | — | — | — | 2 | 9 | 14 | 16 | 31 | — | — | Galt. 9,0 | I |
| | 6 | 22 r. | $E_1$ | — | 9 | 9 | 7 | 7 | 12 | 14 | st | — | st | st | $f^{V}$ | II |
| Gruppe III | 1 | 39 l. | $B_1$ | — | 21 | 50 | 45 | 42 | 38 | 21 | 5 | — | — | — | g''' | VI |
| | 2 | 35 r, | $Gis_1$ | — | 5 | 40 | 27 | 22 | 4 | — | — | — | — | — | b'' | VI |
| | 4 | 36 r. | 16 v. d. | — | 59 | 75 | 39 | 14 | 19 | 14 | — | — | — | — | c''' | III |
| | 5 | 36 l. | 16 v. d. | — | 67 | 73 | 46 | 31 | 15 | — | — | — | — | — | h''' | III |
| Gruppe IV | 7 | 33 r. | 16 v. d. | 49 | 59 | 80 | 70 | 36 | 13 | 16 | 18 | 29 | st | st | $c^{V}$ | I |
| Gruppe V | 2 | 5 l. | e''' | — | — | — | — | — | — | — | 3 | 8 | 18 | st | Galt. 5,9 | V |
| | 8 | 26 r. | g' | — | — | — | — | 3 | 7 | 9 | 16 | 24 | 24 | st | Galt. 4,2 | VI |
| | 9 | 15 l. | f' | — | — | — | — | 9 | 9 | 9 | 11 | — | — | — | Galt. 5,0 | I |
| Gruppe VI | 1 | 43 r. | f | — | — | — | 4 | 4 | 7 | 20 | 22 | 31 | 18 | 38 | Galt. 8,6 | VI |
| | 3 | 38 r | e | — | — | — | 6 | 13 | 12 | 21 | 22 | 31 | 41 | 63 | Galt. 4,8 | VI |
| | 4 | 43 l. | dis | — | — | — | 17 | 19 | 32 | 35 | 38 | 33 | 18 | st | Galt. 5,3 | VI |
| | 5 | 30 r. | dis | — | — | — | 9 | 19 | 24 | 29 | 22 | 51 | 18 | st | Galt. 5,0 | VI |
| | 7 | 40 r. | d | — | — | 12 | 14 | 23 | 9 | 4 | 8 | 41 | 39 | st | Galt. 10,0 | VI |

Consonanten, resp. Worte das bei der Functionsprüfung sich bereits vorfand.

| Vorhandenes Hörvermögen | | | Unterricht | Angeboren, erworben |
|---|---|---|---|---|
| für Vocale | für Consonanten | für Zahlworte | vom Ohre | oder unbekannt |
| A. E, I nicht ganz sicher | S. u. Sch | — | — | erworben (nach Scharlach im 2. Jahre). |
| — | F (gefühlt?) | — | — | angeboren. |
| U, O, A, E, I | — | alle Zahlen auf 7—30 cm. | vom Ohre unterrichtet | unbekannt. |
| A | — | — | vom Ohre unterrichtet links | erworben (Cholesteatom). |
| U, O, A<br>U, O, A | M, K<br>K | alle Zahlen am Ohre<br>alle Zahlen auss. „5“ | vom Ohre unterrichtet | angeboren (1 Bruder taubstumm). |
| U, O. A, E,I theilweise mangelhaft | M, K. Seh | alle Zahlen auf 1 met. | vom Ohre unterrichtet | angeboren. |
| I | — | — | — | unbekannt (im 1. Jahre eine Krankheit). |
| U, O, A, E, I | F | — | — | erworben (nach Kopftyphus im 3. Jahre). |
| A und I meist richtig | Sch | — | — | angeboren (Schwester taubstumm). |
| U, O, A, E, I | S, Sch | „9“, „11“, „5“ | vom Ohre unterrichtet | erworben (nach Genickkrampf mit $2^1/_2$ Jahren). |
| U, O, A, E, I | K | alle Zahlen ausser „5“ | vom Ohre unterrichtet | angeboren (1 Schwester taubstumm). |
| U, O, A, E, I | F, S, Sch | alle Zahlen ausser „5“ | vom Ohre unterrichtet | erworben (nach Genickkrampf mit $2^1/_2$ Jahren). |
| U, O, A, E, I | M, N, K, S, Sch | alle Zahlen ausser „5“ | vom Ohre unterrichtet | erworben? (Trauma mit 4 Jahren). |
| U, O, A, E, I | M, N, K, F, Sch | alle Zahlen auf 8—20 cm. | vom Ohre unterrichtet | erworben (nach Diphtherie mit $4^1/_2$ Jahren). |

| | № in der Gruppe | № u. Seite des Untersuchten | Untere Tongrenze | Perceptionsdauer für Stimmgabeln | | | | | | | | | | | Obere Tongrenze | Gruppe der anderen Seite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $E_1$ | C | c | c' | c'' | g'' | c''' | g''' | $c^{IV}$ | $g^{IV}$ | $c^{V}$ | | |
| Gruppe VI | 9 | 38 l. | Gis | — | — | 6 | 9 | 16 | 14 | 18 | 16 | 20 | 29 | st | Galt. 4,6 | VI |
| | 10 | 28 l. | G | — | — | 19 | 19 | 23 | 26 | 37 | 27 | 39 | 35 | — | Galt. 7,0 | Taubh. |
| | 11 | 35 l. | $H_1$ | — | st | 28 | 26 | 21 | 16 | 14 | 15 | 16 | 29 | 38 | Galt. 11,8 | III |
| | 12 | 40 l. | $H_1$ | — | — | 22 | 15 | 20 | 9 | 6 | 9 | 33 | 29 | st | Galt. 8,5 | VI |
| | 13 | 29 r. | $B_1$ | — | 2 | 17 | 16 | 27 | 24 | 30 | 38 | 53 | 59 | 63 | Galt. 3,2 | V |
| | 16 | 44 l. | $Gis_1$ | — | — | st | 4 | 11 | 9 | 6 | 20 | 22 | 41 | st | Galt. 10,3 | VI |
| | 17 | 30 l. | $G_1$ | — | 14 | 49 | 48 | 58 | 66 | 54 | 82 | 71 | 47 | 38 | Galt. 4,8 | VI |
| | 18 | 31 r. | $E_1$ | — | 37 | 9 | 5 | 9 | 8 | 12 | 9 | 24 | 29 | st | Galt. 8,6 | VI |
| | 19 | 31 l. | $E_1$ | — | 38 | 12 | 10 | 11 | 17 | 25 | 15 | 20 | 53 | 50 | Galt. 5,6 | VI |
| | 20 | 44 r. | $Dis_1$ | — | — | 12 | 7 | 8 | 9 | 18 | 22 | 24 | 47 | st | Galt. 11,2 | VI |
| | 21 | 39 r. | $Dis_1$ | — | st | 20 | 23 | 34 | 29 | 37 | 27 | 33 | 29 | 38 | Galt. 5,2 | III |
| | 22 | 42 r. | $Dis_1$ | — | 19 | 58 | 43 | 29 | 31 | 33 | 24 | 41 | 59 | 63 | Galt. 4,5 | VI |
| | 23 | 42 l. | $D_1$ | — | 29 | 57 | 42 | 39 | 28 | 35 | 35 | 37 | 47 | 63 | Galt. 3,7 | VI |
| | 24 | 32 l. | $D_1$ | — | 19 | 43 | 41 | 38 | 21 | 18 | 22 | 20 | 35 | 38 | Galt. 3,7 | IV |
| | 25 | 26 l. | $C_1$ | — | 14 | 38 | 26 | 25 | 35 | 53 | 44 | 49 | 53 | st | Galt. 4,1 | V |

| Vorhandenes Hörvermögen | | | Unterricht | Angeboren, erworben |
|---|---|---|---|---|
| für Vocale | für Consonanten | für Zahlworte | vom Ohre | oder unbekannt |
| U, O, A, E, I | K | alle Zahlen | vom Ohre unterrichtet | angeboren (1 Schwester taubstumm). |
| U, O, A, E, I | Sch | alle Zahlen ausser „6“ und „5“ | — | angeboren |
| A | — | 33, 28, 9, 7 | — | erworben (Cholesteatom). |
| U, O, A, E, I | M, N, K, F, Sch | alle Zahlen auf 6—15 cm. | vom Ohre unterrichtet | erworben (nach Diphtherie mit $4^1/_2$ Jahren). |
| O, A, E, I | Sch | 9, 5, 33, 8 | — | angeboren (1 Bruder taubstumm). |
| U, O, A, E, I | M, K, Sch | alle Zahlen ausser „5“ und „7“ | vom Ohre unterrichtet | erworben (nach Keuchhusten mit 2 Jahren). |
| U, O, A, E, I | alle Consonanten | alle Zahlen auf 4 met. | vom Ohre unterrichtet | erworben? (Trauma mit 4 Jahren). |
| O und A. U, O, A | S, Sch M, S, Sch | 3, 2, 8 nach länger. Vorsprechen | — | angeboren? 1 Schwester taubstumm. |
| U, O, A, E, I | M, K, Sch | alle Zahlen | vom Ohre unterrichtet | erworben (nach Keuchhusten mit 2 Jahren). |
| U, O, A, E, I | alle Consonanten ausser F u S | alle Zahlen | vom Ohre unterrichtet | unbekannt. |
| U, O, A, E, I | M, K, S, Sch | alle Zahlen („5“ am Schlechtesten) | vom Ohre | angeboren |
| U. O, A, E, I | M, K, S, Sch | alle Zahlen („7“ am Schlechtesten) | unterrichtet | (1 Bruder taubstumm). |
| Vocale unsicher | S und Sch | 8, 3, 9, 2, 7, 4, 5 | — | angeboren |
| U, O, A, E, I | F, S, u. Sch | 8, 9, 2, 4, 5, 3 | — | angeboren |

| | № in der Gruppe | № u. Seite des Untersuchten | Untere Tongrenze | Perceptionsdauer für Stimmgabeln | | | | | | | | | | | Obere Tongrenze | Gruppe der anderen Seite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $E_1$ | C | c | c' | c'' | g'' | c''' | g''' | $c^{IV}$ | $g^{IV}$ | $c^{V}$ | | |
| Gruppe VI | 26 | 41 l. | $C_1$ | 31 | 14 | 47 | 33 | 36 | 25 | 27 | 20 | 35 | 47 | 63 | Galt. 3,4 | IV |
| | 27 | 34 l. | 18 v. d. | 27 | 43 | 50 | 57 | 40 | 9 | 11 | 5 | 6 | st | st | Galt. 6,8 | Taubs. |
| | 28 | 25 l. | 17 v. d. | 20 | 14 | 33 | 26 | 26 | 19 | 28 | 36 | 37 | 29 | 38 | Galt. 10,7 | VI |
| | 29 | 24 r. | 16 v. d. | 69 | 51 | 68 | 44 | 3 | 2 | 3 | st | st | st | — | Galt. 11,0 | VI |
| | 30 | 24 l. | 16 v. d. | 81 | 62 | 65 | 52 | 8 | 6 | 3 | st | st | st | | Galt. 10,0 | VI |
| | 31 | 25 r. | 16 v d. | 24 | 20 | 40 | 37 | 37 | 30 | 31 | 48 | 47 | 39 | 38 | Galt. 6,5 | VI |
| | 32 | 37 l. | 16 v, d. | 42 | 31 | 43 | 23 | 22 | 24 | 32 | 20 | 33 | 47 | 38 | Galt. 6,2 | VI |
| | 33 | 37 r. | 16 v. d. | 27 | 13 | 31 | 15 | 13 | 16 | 24 | 19 | 33 | 47 | 38 | Galt. 2,9 | VI |
| | 34 | 46 r. | 16 v. d | 41 | 51 | 56 | 42 | 38 | 35 | 39 | 38 | 61 | 59 | 38 | Galt. 1,9 | VI |
| | 35 | 46 l, | 16 v. d. | 56 | 66 | 68 | 48 | 43 | 40 | 44 | 44 | 41 | 76 | 38 | Galt. 1,9 | VI |
| | 36 | 45 r. | 16 v. d. | — | — | — | — | — | 75 | 77 | 97 | 100 | 100 | 88 | Galt. 1,3 | VI |
| | 37 | 45 l. | 16 v. d. | | | | | | 77 | 92 | 91 | 92 | 100 | 88 | Galt. 1,3 | VI |

**Tabelle XIV b.** Die Taubstummen-Gehörorgane mit voraussichtlichem Gehör

| | № in der Gruppe | № und Seite des Untersuchten | Untere Tongrenze | Perceptionsdauer für Stimmgabeln | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $E_1$ | C | c | c' | c'' | g'' | c''' | g''' | $c^{IV}$ | $g^{IV}$ | $c^{V}$ |
| Gruppe IV | 6 | 27 rechts | $E_1$ | — | 26 | 56 | 17 | 23 | 14 | 13 | 8 | st | st | st |
| Gruppe VI | 2 | 16 links | f | — | — | — | 4 | 7 | 6 | 14 | 5 | 10 | st | st |
| | 8 | rechts | H | — | — | 12 | 4 | 8 | 6 | 15 | 3 | 6 | 18 | st |

| Vorhandenes Hörvermögen | | | Unterricht | Angeboren, erworben |
|---|---|---|---|---|
| für Vocale | für Consonanten | für Zahlworte | vom Ohre | oder unbekannt |
| U, O, A, E, I | K, S, u. Sch | alle Zahlen auf 5 cm. | — | unbekannt (im 1. Jahre eine Krankheit). |
| A, E, I (etwas unsicher) | M, N, K | alle Zahlen ausser „7" | vom Ohre unterrichtet | erworben (nach Gehirntyphus im 2. Jahre). |
| U, O, A, E, I | M, N, L, K, F | alle Zahlen | — | erworben (nach Keuchhusten mit 3 Jahren). |
| U, O, A, E, | L | alle Zahlen aussser „6" u. „2" in nächster Nähe | vom Ohre | angeboren |
| U, O, A, E, I | F | alle Zahlen in nächster Nähe | unterrichtet | (1 Bruder taubstumm). |
| U, O, A, E, I | M, N, L, Sch | alle Zahlen | — | erworben (nach Keuchhusten mit 3 Jahren). |
| U, O, A, E, I | alleConsonanten | alle Zahlen auf 2 met. | vom Ohre | erworben? (nach Masern mit $2^1/_2$ Jahren). |
| U, O, A, E, I | M, L, N, K | alle Zahlen auf $1^1/_2$ met. | unterrichtet | (etwas Cretintypus). |
| U, O, A, E, I | alleConsonanten | alle Zahlen | vom Ohre | angeboren |
| U, O, A, E, I | alleConsonanten | alle Zahlen auf 2—5 met. | unterrichtet | (in der Verwandtschaft eine Taubstumme). |
| U, O, A, E, I | alleConsonanten | alle Zahlen | vom Ohre | unbekannt. |
| U, O, A, E, I | alleConsonanten | alle Zahlen | unterrichtet | |

für die Sprache nach Unterricht vom Ohre.

| Obere Tongrenze | Gruppe der anderen Seite | Angeboren, erworben oder unbekannt | |
|---|---|---|---|
| $d^v$ | Taubheit | unbekannt | |
| Galt. 4,6 | VI | Gehirnhautentzündung mit 14 Wochen. | |
| Galt. 6,5 | VI | | |

einzelnen Schwachsinnigen absehen, als wohlbefähigt für einen Sprachunterricht mit Zuhilfenahme des Ohres erwiesen.

Wenn die Hörstrecke $b^{I}$—$g^{II}$ oben als unbedingt nothwendig für ein Verständniss der Sprache bezeichnet wurde, so soll das keineswegs bedeuten, dass die Strecken oberhalb und unterhalb dieses kleinen Stückes für die Perception der Sprache etwa gleichgiltig wären. Ein Theil der Vocale und insbesondere der Co..sonanten hat ja seine Tonlage oberhalb oder unterhalb, zum Theil sogar weit entfernt von dem bezeichneten kleinen Stück. Aber es trifft in demselben die Tonhöhe genügend vieler Sprachelemente zusammen, um mit Hilfe dieser auch die für das Gehör ausfallenden Laute durch Combination wenigstens theilweise ergänzen zu können. Wie viele Laute von Einzelnen auf diesem Wege und weiter durch Mithilfe des Auges in Wirklichkeit ergänzt werden müssen und auch ergänzt werden, davon geben uns die Tafel XIVa und die Diagramme ein nur sehr unvollständiges Bild. Denn es ist zu berücksichtigen, dass bei der Sprachprüfung alle Vocale und Consonanten direct in das Ohr gesprochen wurden. Da dies aber beim gleichzeitigen Hörunterricht von mehr als einem Kinde überhaupt nicht durchführbar ist, so geht für das Ohr der zu Unterrichtenden noch sehr viel mehr beim Auffassen der Sprache verloren, als dies nach der Tafel XIVa und den Diagrammen scheinen könnte.

Für eine möglichst vollkommene Auffassung der Sprache durch das Ohr ist es daher auch nothwendig, dass der Lehrer ausser dem gemeinsamen Unterricht noch jedem einzelnen Kind zeitweise direct in das Ohr spricht. Ein Theil der noch auf diesem Wege Unterrichtsfähigen mit geringeren Hörresten eignet sich überhaupt nicht mehr für einen gemeinsamen, sondern nur für den Einzelunterricht, bei welchem genau in der Richtung des Gehörganges gegen sein besseres Ohr zu sprechen ist. Ausserdem ist die stetige Ergänzung des Gehörten durch gleichzeitiges Verfolgen der Mundbewegungen mittelst des Auges eine Nothwendigkeit für jeden Hörunterricht bei Taubstummen mit Hörresten. Erst wenn die organische Verschmelzung und psychische Verwerthung beider auf verschiedenen Wegen zur Perception gelangenden Eindrucksreihen dem Zögling zur alltäglichen Gewohnheit geworden ist, wird ihm das Verstehen der Sprache ebensowenig Schwierigkeiten machen, wie dem im späteren Alter schwerhörig gewordenen Erwachsenen, welcher an dem gleich hohen Grade von Schwerhörigkeit leidet.

## Capitel 8.

## Verhältniss zwischen Tongehör und Gehör für Vocale und Consonanten.

Wenn wir eine genauere Einsicht in die directe Abhängigkeit des Sprachverständnisses von dem in jedem Einzelfall vorhandenen Gehör für die Tonscala gewinnen wollen, so dürfen wir nicht mit Worten prüfen, da diese immer zum mehr oder minder grossen Theil durch Combination ergänzt werden, sondern es ist nothwendig, die einzelnen Sprachlaute, Vocale und Consonanten, jeden für sich gesondert dem Ohre vorzuführen.

Eine Uebersicht über Tabelle XIVa zeigt, dass nur eine kleine Minderzahl Derjenigen, welche auf mehr oder weniger grosse Distanz vom Ohre vorgesprochene Zahlworte zu wiederholen im Stande sind, auch die sämmtlichen Sprachlaute, wenn sie isolirt vorgesprochen werden, richtig nachzusprechen vermag. Insbesondere ein Theil der Consonanten fällt bei der grossen Mehrzahl der Worte Nachsprechenden aus, und sie bleiben für diese Laute absolut taub, auch wenn sie noch so oft und mit noch so grosser Intensität direct am Ohre wiederholt werden. Gerade dieser Ausfall einzelner Laute ist es, welcher es auch vollkommen verständlich macht, warum diese Kinder, trotz ihrem streckenweise sehr guten Tongehör doch sich als unfähig erwiesen haben, von selbst und ohne künstliche Beihilfe die Sprache zu erlernen. So lange ihnen die Sprache vollkommen unbekannt ist, kann der Ausfall selbst eines einzigen Sprachlautes genügen, um sie an ihrem Verständniss und damit auch an ihrer Erlernung dauernd zu verhindern.

### a) Vocale.

Eine genauere Analyse des Hörvermögens für Vocale hat vor Allem die Höhenlage in der Tonscala zu berücksichtigen, welche nach den grundlegenden Untersuchungen von Donders und Helmholtz jedem einzelnen Vocale zukommt.

Dies ist von mir bei der Untersuchung der 79 Taubstummen vom Jahre 1893 geschehen, indem die Hörstrecken der gesammten die einzelnen Vocale percipirenden Zöglinge mit Rücksicht auf die von Helmholtz und später von A. Hermann bestimmten Eigentöne der Vocale einer zusammenstellenden Betrachtung unterworfen wurden, inwieweit die den Vocalen zukommenden Eigentöne innerhalb der gleichzeitig vorhandenen Hörstrecken in der Tonscala fielen oder ausserhalb derselben [1].

[1]) cf. „Hörvermögen etc." Cap. 13, p. 122.

Dabei hat sich mir damals im Ganzen eine befriedigende Uebereinstimmung mit den physiologischen Tonhöhebestimmungen für die Vocale ergeben. Nur in einem einzigen Fall waren scheinbar die Vocale A und O percipirt worden, obgleich die erhaltene Hörinsel von den Eigentönen dieser Vocale weit entfernt lag. Auch an diesem Zögling hat sich später erwiesen, dass nur eine Täuschung bei der Vocalprüfung vorgelegen hatte, indem er bei der Nachprüfung im Jahre 1897 die Vocale nicht mehr nachzusprechen vermochte.[1])

Eine derartige Vergleichung der bei jedem Einzelnen vorhandenen Tonstrecke mit den von ihm percipirten Vocalen hat ein ebenso hohes theoretisches als praktisches Interesse:

Bezüglich der genaueren Höhenlage der einzelnen Vocale haben nämlich die neueren physiologischen Untersuchungen keineswegs Uebereinstimmung ergeben.

Wenn wir nun eine genügend grosse Anzahl partiell hörender Taubstummen untersuchen, so können wir allmählich die Hörstrecke in der Tonscala, welche zur Perception jedes einzelnen Vocales nothwendig ist, mehr und mehr einengen und verfügen damit über einen neuen Weg, um die verschiedene Tonhöhe annähernd zu bestimmen, welche jedem der fünf Vocale zukommt.

Die auf diesem Wege sich findende kleine Tonstrecke für jeden Vocal wird seiner wirklichen Tonlage um so genauer entsprechen, je grösser die Zahl der untersuchten partiell hörenden Taubstummen sein wird. Auf einen bestimmten einzelnen Ton für jeden Vocal werden wir wahrscheinlich überhaupt niemals kommen, weil je nach dem Sprachorgan und der mehr oder weniger reinen Vocalisation die Höhe der Eigentöne nicht unbeträchtlich zu schwanken scheint.

Die Zusammenstellung der 59 untersuchten Taubstummen vom Jahre 1898 ergab mir folgende engste Umgrenzungen in der Tonreihe für die fünf Vocale:

| Vocal | höchste untere Grenze | niederste obere Grenze |
|---|---|---|
| U | $g^{I}$ | $c^{III}$ |
| O | $g^{I}$ | $c^{III}$ |
| A | $b^{I}$ | $b^{II}$ |
| E | $b^{I}$ | $g^{III}$ |
| I | $e^{III}$ | $g^{III}$. |

[1]) cf. „Nachprüfung der im Jahre 1893 untersuchten Taubstummen", Zeitschr. f. Ohrenheilk., Bd. XXX, p. 218.

Das die 5 Vocale umfassende Gebiet in der Tonscala würde sich darnach von $g^{I}$ bis $g^{III}$ erstrecken.

Helmholtz zieht seine Grenzen weiter, indem er f als Eigenton für den Vocal U und $d^{IV}$ als höheren Eigenton für den Vocal I bezeichnet. Der Vocal U mit etwas hellerer Resonanz kann nach Helmholtz übrigens bis $f^{I}$ steigen. [1])

Die Strecke $b^{I}$—$g^{II}$, welche sich mir für ein Sprachverständniss überhaupt als unentbehrlich erwiesen hat, ist in den oben angegebenen Hörstrecken für alle Vocale vorhanden ausser für den Vocal I.

Auch nach den neueren von Donders und Helmholtz abweichenden Untersuchungsergebnissen, welche A. Hermann [2]) und Marage [3]) gewonnen haben, fallen die Vocale mit ihren Eigentönen grösstentheils in diese Strecke.

Der Vocal I, dessen Eigenton am Verschiedensten angegeben wird, indem Marage ihn zu unterst, alle übrigen Untersucher dagegen zu oberst in der Tonscala der Vocale, jeder aber ihn an eine andere Stelle verlegt, ist auch mit Hilfe der Taubstummenuntersuchungen am Wenigsten sicher in seiner Tonhöhe zu fixiren. Denn es kommen einzelne Taubstumme vor, welche einfach jeden ihnen vorgesprochenen Vocal als I wiedergeben.

Eine noch grössere Untersuchungsreihe von intelligenten Taubstummen wird wahrscheinlich später eine noch genauere Localisation der Vocale ermöglichen. Vorerst muss ich mich damit begnügen, festgestellt zu haben, dass, wenn wir von dem Vocal I absehen, die gefundenen Tonbereiche für die übrigen Vocale die Strecke $b^{I}$—$g^{II}$ alle gemeinsam als ihren Hauptbestandtheil aufweisen.

### b) Consonanten.

In der gleichen Weise wie für die Vocale lässt sich auch für die Mehrzahl der Consonanten ihre Höhenlage in der Tonscala bestimmen, wenn genügend viele Hörprüfungen an Taubstummen mit Hörresten vorliegen, welche gleichzeitig die Ausdehnung der noch vorhandenen Hörstrecken für die Tonscala und das Gehör für die einzelnen Consonanten umfassen. Durch Ausschluss der Strecken am oberen und unteren Ende der Tonscala,

---

[1]) Helmholtz „Die Lehre von den Tonempfindungen". 5. Auflage, p. 177—78.

[2]) Arch. f. d. gesammte Physiologie, Bd. 53, 1893, p. 1.

[3]) Arch. internat. de Laryngologie, d'Otologie etc., Tome XI, No. 1, p. 3.

deren Perception fehlen kann trotz vorhandenem Gehör für einen bestimmten Consonanten, wird sich auch dessen Höhenlage in der Tonscala, ebenso wie es oben bei den Vocalen geschehen, um so genauer umgrenzen lassen, je mehr Fälle allmählich zur Untersuchung kommen.

In meinem I. Nachtrag zum Hörvermögen der Taubstummen, »die Stellung der Consonanten in der Tonreihe«,[1]) habe ich diese Höhenbestimmung der Consonanten für die 79 im Jahre 1893 untersuchten Taubstummen durchgeführt und bin zu Resultaten gekommen, welche mit den von Oskar Wolf[2]) auf anderem Wege gefundenen Tonhöhebestimmungen für die Consonanten ziemlich gut übereinstimmen.

Wie ich bereits damals ausgeführt habe, müssen die drei Consonanten P, T und R hier ausser Betracht bleiben, weil sie auch durch das Gefühl allein wahrgenommen werden können.

Da die Schallintensität der Consonanten im Verhältniss zu derjenigen der Tonreihe eine nur geringe ist, so brauchen hier nur diejenigen Tonstrecken berücksichtigt zu werden, in welchen noch eine in Secunden messbare Dauer für die Stimmgabeln vorhanden ist.

Nach den diesmaligen Untersuchungen ergaben sich mir für die Consonanten folgende engste Begrenzungen in der Tonreihe, denen die 1893 gefundenen in Klammern beigesetzt sind:

| Consonant | höchste untere Grenze | | niederste obere Grenze | |
|---|---|---|---|---|
| | 1898 | (1893) | 1898 | (1893) |
| M | dis | (E) | $c^{III}$ | |
| N | dis | (E) | $g^{IV}$ | ($gis^{I}$) |
| L | 16 v. d. | (E) | $c^{III}$ | ($gis^{I}$) |
| F | $g^{II}$ | ($fis^{I}$) | $c^{III}$ | ($g^{IV}$) |
| K | $c^{I}$ | ($f^{II}$) | $e^{III}$ | |
| Sch | $b^{I}$ | ($cis^{II}$) | $g^{III}$ | ($e^{V}$) |
| S | $b^{I}$ | ($e^{I}$) | $c^{IV}$ | (Galton 3,5). |

Fassen wir die Ergebnisse beider Untersuchungsreihen zusammen, so ergeben sich folgende engste Tongebiete, innerhalb welcher wir die einzelnen Consonanten zu suchen haben, neben welche ich die Ergebnisse von Wolf setze:

---

[1]) Zeitschr. f. Ohrenheilk.. Bd. XXX, 1897.

[2]) „Sprache und Ohr." Braunschweig. Verl. von Vieweg 1871.

| | 1893 und 1898 | Oskar Wolf |
|---|---|---|
| Für M | dis—$c^{III}$ | unter f |
| « N | dis—gis' | unter f |
| « L | E—gis' | unter f |
| « F | $g^{II}$—$c^{III}$ | $a^{II}$—$a^{III}$ |
| « K | $f^{II}$—$e^{III}$ | $d^{II}$—$d^{III}$ |
| « Sch | $cis^{II}$—$g^{III}$ | $a^{III}$, $d^{IV}$, $fis^{IV}$ |
| « S | b'—$c^{IV}$ | $c^{IV}$—$c^{V}$. |

Auf Tafel 9 ist eine Uebersicht in graphischer Darstellung über die Lage der einzelnen Vocale und Consonanten in der Tonscala gegeben, soweit dieselbe durch die gleichzeitige Ton- und Sprachprüfung der Taubstummen zu umgrenzen war.

Somit fallen die Consonanten M, N, L mit ihrer durch Helmholtz und Wolf bestimmten Tonhöhe in die auch von mir gefundene Strecke,

F hat die Strecke $a^{II}$—$c^{III}$,

K die Strecke $f^{II}$—$d^{III}$ und

S wenigstens das $c^{IV}$ bei Wolf und mir gemeinsam.

Nur für den Consonanten Sch hat bei mir die ganze Strecke eine etwas tiefere Lage, indem der obere Grenzton ($g^{III}$) meiner Strecke noch um einen Ton tiefer liegt, als der untere der drei Töne ($a^{III}$), die Wolf als die den Consonanten Sch bildenden angenommen hat.

Wenn man bedenkt, welche Schwierigkeiten es auch für das musikalisch geübteste Ohr bietet, durch einfachen Vergleich mit irgend einer Tonscala die vorwiegende Tonhöhe festzustellen, welche ein bestimmtes Geräusch enthält, wie dies Wolf mit Hilfe des Appunn'schen Obertöneapparates und von Resonatoren für die Consonanten ausgeführt hat, so ist die Uebereinstimmung, welche in der obigen Gegenüberstellung zwischen Wolf's und meinen Bestimmungen über die Tonlage der Consonanten hervortritt, gross genug, um beide Bestimmungsmethoden als berechtigt erscheinen zu lassen.

Für den künftigen Unterricht der Taubstummen mit Hörresten dürfen wir aus den oben mitgetheilten Prüfungsergebnissen mit der continuirlichen Tonreihe über die Höhenlage der Consonanten den folgenden Schluss ziehen: Wenn der unterhalb des Hauptgebietes für die Sprache, $b^{I}$—$g^{II}$, gelegene Theil der Tonscala bei einem Taubstummen ausfällt, oder nur eine minimale Hördauer aufweist, so wird die Perception für die Consonanten M, N und L, wenn dagegen der oberhalb derselben liegende Theil gar nicht oder zu kurz gehört wird, so werden die Consonanten S und Sch, wahrscheinlich auch K und F ausfallen.

Capitel 9.

## Hörvermögen für die Sprache bei ausgedehntem Defect am oberen Ende der Tonscala und ihre Erklärung durch die von Ebbinghaus modificirte Theorie von Helmholtz.

Eine Beobachtung, welche der Ohrenarzt an Schwerhörigen nur selten in ähnlichem Umfang zu machen Gelegenheit hat, kehrt bei der Untersuchung einer grösseren Anzahl von Taubstummen ziemlich häufig wieder, nämlich ein totaler oder nahezu totaler Ausfall der Perception für ein sehr beträchtliches Stück der Tonscala nach oben bis zu ihrem oberen Ende; und es hat für uns ein besonderes, wie sich gleich ergeben wird, auch theoretisches Interesse, den Einfluss kennen zu lernen, welchen dieser Ausfall für das Sprachverständniss ausübt.

Bei Schwerhörigen finden wir bekanntlich viel häufiger das umgekehrte Verhalten, nämlich ausgedehnte Hördefecte für das untere Ende der Tonscala, während die Perception für den oberen Theil sich um so besser erhalten findet, je höher wir in der Scala emporsteigen.

Als Prototyp für diese Form von Hördefect am unteren Ende der Scala, wie sie bereits im kindlichen Lebensalter sich uns darbietet, können die Fälle mit angeborenem Verschluss des äusseren Gehörgangs und rudimentärer Muschel gelten. Es fällt hier allerdings nicht die Knochenleitung, sondern nur die Luftleitung für alle tieferen Töne aus; das dürfte aber genügen, um diese ganze Strecke für ihre Mitbetheiligung an einem Sprachverständniss auszuschliessen.

Ich selbst habe zwei solche Kinder mit doppelseitiger Gehörgangsatresie functionell prüfen können.[1]) Die untere Hörgrenze des einen Kindes lag beiderseits bei $d^{I}$, diejenige des anderen Kindes bei $a^{I}$. Trotz dieser gewaltigen Defecte, welche sich im letzteren Fall über nahezu die fünf unteren Octaven erstreckten, hatten doch beide Kinder ohne künstliche Beihilfe die Sprache erlernt.

Wenn wir die Vertheilung der Vocale und Consonanten in der Tonreihe nach ihrer Klanghöhe überschauen, wie sie sich uns in der obigen Zusammenstellung ergeben hat, so dürfen wir uns über das relativ gute Sprachverständniss dieser Kinder nicht so sehr wundern; denn nur die Consonanten M, N und L liegen theilweise oder ganz

[1]) „Ueber die functionelle Prüfung des menschl. Ohres." Bergmann. Wiesbaden 1897, p. 194.

ausserhalb ihres Hörbereiches in der Tonscala, alle übrigen Consonanten ebenso wie die sämmtlichen Vocale liegen mit ihren Eigentönen innerhalb der von ihnen percipirten oberen Strecke der Tonscala.

Wir sollten nun dementsprechend erwarten, dass umgekehrt, wenn von der zwei- bis dreigestrichenen Octave nach aufwärts unverhältnissmässig schlecht gehört wird, und ein grosses Stück weiter nach aufwärts überhaupt ganz für das Gehör ausfällt, dass dann auch das Hörvermögen für die Sprache unverhältnissmässig stark beeinträchtigt sein oder ganz ausfallen müsste.

Schon das eine Gehörorgan, welches ich im Jahre 1893 mit einem derartigen Defect gefunden habe, nämlich der einzige damalige Fall von Gruppe III, war mir daher wegen seines relativ guten Gehöres für die Sprache in hohem Grade auffällig gewesen. Trotzdem sein Tongehör nach oben mit $g^{II}$ abschloss, konnte dieser Knabe die Vocale A, E und I und alle Zahlworte in Conversationssprache auf grössere Distanz nachsprechen, während das andere schlechter hörende Ohr eine noch tiefere obere Hörgrenze nachwies. Theilweise wegen dieser Eigenthümlichkeiten habe ich auch damals für dieses eine Ohr eine eigene Gruppe (III) gebildet.

Unter den diesmal untersuchten 59 Gehörorganen haben sich nicht weniger als 5 gefunden, denen das Gehör für den oberen Theil der Tonscala bis zur drei-, zwei- und sogar eingestrichenen Octave fehlt, und welche ich daher der Gruppe III mit grossem Defect am oberen Ende der Scala zurechnen konnte.

Drei dieser Gehörorgane (39 links, 36 rechts und 36 links) mit den oberen Hörgrenzen $e^{III}$, resp. $a^{III}$ und $h^{III}$ besassen auch diesmal wieder ein relativ so gutes Sprachverständniss, dass sie mit Erfolg zum Hörunterricht herangezogen werden konnten.

Ganz ähnlich verhalten sich ausserdem noch die drei Gehörorgane 24 rechts, 24 links und 34 links in der VI. Gruppe. Die Perception für den oberen Theil der Tonscala fehlt diesen Gehörorganen zwar nicht vollständig, aber bereits von $c^{II}$, resp. von $g^{II}$ an nach aufwärts wird ihre Hördauer für die geprüften Stimmgabeln eine auffällig kurze, zwischen 11 und 2 % der normalen liegende, und schon von $g^{III}$, resp. $g^{IV}$ nach aufwärts werden die Stimmgabeln überhaupt bloss mehr bei stärkstem Anschlag oder gar nicht mehr und nur noch die stärker klingenden Pfeifen gehört.

Um das übereinstimmende Verhalten all dieser Fälle mit einem Blick zu überschauen, braucht man nur die graphische Darstellung ihrer

Hördauern zu betrachten, wie sie deren Diagramme auf Tafel 4, 7 und 8 geben.

Die zwei doppelseitigen Fälle 24 und 36 sind merkwürdiger Weise Brüder mit jedenfalls angeborener Taubstummheit. Fall 39, unbekannt ob angeboren oder erworben, gehört auf der anderen Seite der Gruppe VI an und hört hier ungewöhnlich gut. Fall 34 dagegen, nach »Gehirntyphus« im zweiten Lebensjahre ertaubt, ist auf der anderen Seite absolut taub. Auch dieser Fall, ebenso wie der doppelseitige Fall 24, nehmen mit gutem Erfolg am Hörunterricht Theil.

Unter den Sprache überhaupt percipirenden Gehörorganen haben die eben aufgezählten eine zum Theil bedeutend kürzere Hördauer in dem für die Sprache wichtigsten Gebiet der Tonstrecke als die übrigen Sprache Verstehenden.

Gemeinsam ist in allen diesen Gehörorganen ein ungewöhnlich gutes Gehör für die tiefer liegenden Theile der Tonscala, in welcher sie eine theilweise auffällig lange Hördauer besitzen, wie dies auch schon in dem einzigen Gehörorgan der Gruppe III vom Jahre 1893 der Fall gewesen war.

Dadurch wird diesen Taubstummen allerdings die Auffassung der in der Tonscala tiefliegenden Consonanten M, N und L anderen Taubstummen gegenüber erleichtert. Dieser Gewinn scheint mir aber zur Erklärung nicht auszureichen für das Missverhältniss, in welchem die Hördauern gerade der für die Sprache wesentlichsten Strecke $b^{I}$—$g^{II}$ zu den Hördauern stehen, die bei den übrigen Sprache hörenden Taubstummen von mir gefunden worden sind.

Eine Modification der Theorie von Helmholtz, welche neuerdings Ebbinghaus in Breslau in seinen »Grundzügen der Psychologie« 1897 aufgestellt hat, könnte uns dem Verständniss derartiger Fälle näher bringen, welche ein relativ gutes Sprachverständniss neben schlechtem Gehör für die eigentliche Tonstrecke der Sprache und zugleich gutem Gehör für die darunter liegende tiefere Hörstrecke besitzen. Ebbinghaus selbst hat sich auch aus diesem Grunde für den obigen ersten Fall von 1893 besonders interessirt und durch persönliche Mittheilung meine Aufmerksamkeit auf die Bedeutung derartiger Fälle für die von ihm aufgestellte Modification der Helmholtz'schen Theorie gelenkt.

Ebbinghaus macht nämlich die Annahme, dass die einzelnen Fasern der Membrana basilaris in der Schnecke nicht allein mit dem Tone schwingen, für den jede derselben abgestimmt ist, sondern dass

sie sich so verhalten, wie überhaupt alle saitenförmigen Resonatoren, d. h. dass sie nicht nur im Ganzen schwingen, sondern auch Knotenpunkte bilden und Theilschwingungen ausführen.

Wenn nun solche Theilschwingungen in den Fasern der Membrana basilaris wirklich stattfinden, dann müsste ein höherer Ton nicht allein die seiner Tonhöhe entsprechende Faser dieser Membran in Schwingung versetzen, sondern es müssten auch in einer Reihe von längeren, also tieferen Tönen zukommenden Fasern Partialschwingungen entstehen, und zwar würden sich daran alle diejenigen Fasern der Membran betheiligen, deren Länge eine doppelte, dreifache etc. der in ihrer ganzen Länge schwingenden Saite ist.

Besteht diese Annahme von Ebbinghaus zu Recht, so würde auch durch einen Ton, dessen zugehöriger Endapparat nicht mehr functionsfähig ist, doch noch eine Reihe von schwachen Erregungen in der Hörstrecke unterhalb dieses Tones stattfinden und zwar an allen denjenigen Fasern, deren Länge ein Vielfaches der ausfallenden Faser bildet. Diese Erregungen könnten in ihrer Summation sich über die Empfindungsschnelle heben und zum Bewusstsein kommen, wenn sie nicht mehr durch die Erregung des dem betreffenden Ton eigens zukommenden Nervenendapparates verdeckt werden.

Auf diesem Wege würde es nun verständlich werden, dass bei einem Taubstummen mit Hörresten ein Sprachlaut percipirt werden kann, dessen Eigenton selbst nur mehr eine sehr kurze Hördauer besitzt, wenn nur zugleich die Gesammtheit der unterhalb dieses Eigentones gelegenen Resonatoren in der Schnecke noch relativ vollkommen zu functioniren im Stande ist. Somit wäre es mit Rücksicht auf das Verstehen der Sprachlaute durchaus nicht gleichgültig, ob die Perception für den unteren Theil der Tonreihe noch relativ vollkommen vorhanden, oder ob das Ohr für tiefere als die Eigentöne der Sprachlaute ebenfalls hochgradig schwerhörig oder taub ist.

Ich muss, wenn auch mit aller Reserve, zugestehen, dass mir das eigenthümliche Verhalten der oben angeführten Fälle für die Richtigkeit der von Ebbinghaus gemachten Annahme zu sprechen scheint und ohne dieselbe deren relativ gutes Sprachgehör unerklärt bleiben müsste.

Es sind dies die einzigen Fälle unter meinen beiden Reihen von Taubstummenuntersuchungen, in welchen eine aus dem Rahmen der übrigen Beobachtungen herausfallende Incongruenz zwischen Ton- und Sprachgehör zu Tage getreten ist, und es erschien mir daher dringend,

für diese Fälle nach einer befriedigenden Erklärung zu suchen, welche ich mit Hilfe der Annahme von Ebbinghaus gefunden zu haben glaube.

Ich will nur andeutend hier schliesslich erwähnen, dass auch noch Weiteres für diese neue Form der Helmholtz'schen Theorie spricht:

Wenn wir mit Ebbinghaus annehmen, dass ein und derselbe Ton eine Reihe, sagen wir kurz von harmonischen Nervenendzellen zu erregen im Stande ist, so wird uns auch die räthselhafte complicirte Endverzweigung des N. acusticus im Corti'schen Organ verständlicher, welche sehr verschiedene und weit auseinander gelegene Haarzellen mit einer Nervenzelle des Ganglion spirale verbindet, wie dies neuerdings Held gezeigt hat.[1]) Die complicirten von Held gefundenen Faseranordnungen haben diesen Autor zu der Anschauung geführt, »dass im Gehörorgan eine Vertheilung verzweigter Nervenfasern in der ganzen Haarzellenreihe nach dem Princip von verschieden angeordneten Combinationen besteht.« Wenn wir annehmen, dass auf diesem Wege alle diejenigen Fasern der Membrana basilaris, deren Längenverhältnisse den einfachen Zahlenverhältnissen der harmonischen Töne entsprechen, zu einer Einheit zusammengefasst sind, dann dürften wir in dieser Verbindung der zugehörigen Haarzellen zu einer Zelle des Ganglion spirale oder vielleicht zu einer Ganglienzelle im Centralorgan eine bereits anatomisch im peripheren Endorgan des N. acusticus angelegte Prästabilisirung unseres angeborenen Gefühls für Harmonie sehen.

## Capitel 10.

## Die Hördauern in graphischer Darstellung (Tafel 4—8).

Die Hördauern sind diesmal nicht nur in Zahlen entlang der Hörstrecken jedes einzelnen Falls auf den Tafeln 1—3 verzeichnet, sondern wurden nach der von Hartmann eingeführten Methode auch graphisch dargestellt für diejenigen Gehörorgane, welche an irgend einer Stelle der Tonscala eine genügend lange Hördauer besassen, um sie in Secunden messen zu können.

Es waren dies unter den 118 im Jahre 1898 zur Untersuchung gekommenen Gehörorganen 67.

---

[1]) H. Held, „Zur Kenntniss der peripheren Gehörleitung". Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1897, p. 350.

Gemessen wurden durchgängig, wo sie vorhanden waren, die Hördauern für die unbelasteten Stimmgabeln der Edelmann'schen Reihe

| | $E_1$ | C | c | $c^{I}$ | $c^{II}$ | $g^{II}$ | $c^{III}$ | $g^{III}$ | $c^{IV}$ | $g^{IV}$ | $c^{V}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mit einer normalen Hördauer von . . . . | 225 | 175 | 169 | 273 | 223 | 212 | 142 | 91 | 49 | 17 | 8 |

Das Diagramm für jedes Gehörorgan umfasst in horizontaler Richtung die ebengenannte Tonreihe unbelasteter langsam abschwingender Stimmgabeln, wie sie die gegenwärtig von Prof. Edelmann gelieferte Tonreihe enthält. Die diesen Tönen entsprechenden verticalen Streifen sind in 100 Theile getheilt, um die Hördauer für jeden einzelnen Ton in Procenten der normalen eintragen zu können, und so alle untereinander vergleichbar zu machen. Diejenigen, welche nur so kurz percipirt wurden, dass ihre Hördauer nicht mehr in Secunden ausgedrückt werden konnte, sind durch Punktirung der horizontalen Grundlinie gekennzeichnet.

Mit Hilfe dieser Tafeln ist nicht nur mir selbst bei der Bearbeitung des grossen Zahlenmaterials die Uebersicht ganz wesentlich erleichtert worden, sondern ihre auf den 5 Tafeln 4—8 gegebene Zusammenstellung nach den 6 Hörgruppen wird auch dem Leser eine Vergleichung der Hördauern sowohl mit den auf Tafel 1—3 gegebenen Hörstrecken als auch mit dem Sprachgehör ermöglichen.

Erst ein Ueberblick über die Gesammtheit dieser Diagramme kann uns die klare Einsicht geben, dass der Grad des im Einzelfall vorliegenden Hörvermögens im Ganzen und damit auch für die ein grosses Gebiet der Hörstrecke umfassende Sprache keineswegs ausschliesslich abhängig ist vom qualitativen Gehör, d. i. von der Ausdehnung der Hörfähigkeit über die Tonscala, sondern ebenso sehr vom quantitativen Gehör, welches wir durch die Dauer der Stimmgabelperception messen.

In Gruppe II (Tafel 2) sind alle totalen Lücken dargestellt, die sich innerhalb von Hörstrecken gefunden haben. Ein Ueberblick über die Gesammtheit der Diagramme zeigt, dass noch viel häufiger als totale partielle Lücken oder, der graphischen Darstellung entsprechend, partielle Depressionen innerhalb der Hörstrecken zur Beobachtung kommen. Panse hat dafür den gut bezeichnenden Namen »Mulde« vorgeschlagen.

Für das Sprachverständniss erweisst sich die Hördauer als viel wesentlicher wie die Hörstrecke. Wenn wir die Vertheilung von noch vorhandenen Sprachresten über die Gesammtheit der Untersuchten

überschauen, so zeigt es sich, dass alle die, öfters beträchtlich grossen, Strecken, in welchen die Hördauern für eine Messung in Secunden zu kurz sind, oder welche überhaupt nicht mehr in den Stimmgabeln, sondern nur mehr in den stärker klingenden Pfeifen gehört werden, für das Sprachgehör gleichgiltig sind, und deshalb für dieses ganz ausser Betracht fallen können.

Als die für das Sprachverständniss wichtigste Strecke haben wir das von der Sexta $b^{I}$—$g^{II}$ umfasste Stück erkannt. Die Streifen für die beiden Töne $c^{II}$ und $g^{II}$, welche innerhalb dieser Strecke gemessen wurden, sind in den Diagrammen mit dickeren schwarzen Linien umrahmt, um diese Strecke rasch auf allen Diagrammen überschauen und mit einander vergleichen zu können.

So vermag der Leser sich leicht zu überzeugen, dass, wo immer totaler Defect dieser beiden Töne oder auch nur des einen derselben vorliegt, ja sogar, wo deren Hördauer nur unter circa 5—10 % der normalen Hördauer heruntersinkt, auch jedes distincte Gehör für die Unterscheidung von Sprachlauten ausser den tactil empfundenen Consonanten P, T und R verloren gegangen ist. In all diesen Gehörorganen findet sich entweder nur Schallgehör für die Sprache, oder es ist trotz Erhaltenseins von nicht unbeträchtlichen Hörstrecken in der sonstigen Tonreihe nicht einmal Schallgehör für die Sprache mehr vorhanden, und sie verhalten sich gegen diese geradeso wie die Totaltauben.

Sowohl die Strecke unterhalb als oberhalb von $b^{I}$—$g^{II}$ kann vollkommen ausfallen und doch noch die Unterscheidungsfähigkeit wenigstens für einen Theil der Vocale und Consonanten sich erhalten haben.

Für den Grad und die relative Vollkommenheit des Sprachverständnisses ist es natürlich, wie dies H. Liepmann[1]) ganz richtig hervorhebt, durchaus nicht gleichgiltig, ob diese unteren resp. oberen Strecken fehlen oder nicht. Liegen ja doch, wie bereits oben erörtert ist, die meisten Consonanten und einzelne Vocale mit ihren Eigentönen theilweise oder ganz ausserhalb der Strecke $b^{I}$—$g^{II}$.

Aber diese Strecke enthält so viele Lautelemente der Sprache, dass mit ihrem Verlust auch jede Möglichkeit verloren gegangen ist, die Sprache zu verstehen, oder auch nur einzelne Sprachlaute richtig von einander zu unterscheiden.

---

[1]) „Ein Fall von reiner Sprachtaubheit." Psychiatr. Abhandlungen, herausgegeben von Wernicke; Heft 7/8, 1898, p. 11—12.

Wenn der oberhalb gelegene Theil der Tonscala für das Hören ausfällt, so fehlt die Perception für die S-Laute und für die Vocale I und E.

Die wichtige Rolle, welche der unterhalb gelegene Theil der Tonscala vielleicht für das Hören überhaupt zu spielen vermag, auch abgesehen davon, dass in ihm die Consonanten M, N, L und theilweise die Vocale U und O liegen, wurde bereits oben bei Erwähnung der Ebbinghaus-Helmholtz'schen Theorie hervorgehoben.

Dazu möchte ich hier noch bemerken, dass die Kinder mit Tiefhörigkeit nach meinem Urtheil im Allgemeinen eine schönere normal klingendere Sprache durch den Hörunterricht erlangt haben, als diejenigen, welchen der untere Theil der Scala fehlt. Unter ihnen findet sich einer (No. 24 rechts), welcher für $c^{II}$ eine Hördauer von nur 3 und für $g^{II}$ sogar von nur 2 % aufweist und trotzdem mit diesem Ohre alle Zahlworte ausser »6« und »2« versteht.

Mit dieser einen Ausnahme sind überall, wo überhaupt Sprachverständniss sich findet, auch die Hördauern innerhalb der Strecke $b^{I}$—$g^{II}$ grössere.

Wenn wir bei der Betrachtung der Diagramme unser erstes Augenmerk auf die innerhalb dieser Strecke gelegenen beiden Töne $c^{II}$ und $g^{II}$ richten und ausserdem berücksichtigen, wie viel Hörvermögen, an dieselben anschliessend, zunächst nach abwärts und nach aufwärts in der Scala vorhanden ist, so können wir uns allein aus dem Bild des Diagrammes eine zutreffende Vorstellung von dem bereits vorhandenen oder durch Unterricht noch erreichbaren Hörvermögen für die Sprache machen, ja wir können aus dem Diagramm allein auch noch weitere Schlüsse ziehen, welche einzelne Sprachlaute nicht aufgefasst werden können und für welche wir ein Gehör als bereits vorhanden oder noch erweckbar annehmen dürfen.

Die Diagramme der Hördauern bilden somit auch die wichtigste und verlässigste Unterlage für eine richtige Auswahl der Zöglinge, bei welchen ein Unterricht vom Ohre aus Erfolg erwarten lässt.

Ebenso wie bei jedem Unterricht müssen natürlich auch die sonstigen geistigen Qualitäten eines Kindes in Betracht gezogen werden. Ein schwachsinniges, ein im Elternhaus vernachlässigtes, ein sprachunbegabtes Kind wird trotz gleichen Hörvermögens entweder keine oder eine viel geringere Aussicht auf Erlernung der Sprache bieten, als ein wohlbegabtes und zu Hause richtig erzogenes Kind.

## Capitel 11.

## Die Bedeutung der wirklichen Hörwerthe und ihr Verhältniss zu den Hördauern.

Wenn man einerseits die ausgedehnten Hörstrecken betrachtet, wie sie sich in der so zahlreichen Gruppe VI finden und andererseits die langen Hördauern, welche oftmals über eine grössere Strecke der Scala hin ein, ja sogar zwei Drittel der Hördauern des normalen Ohres erreichen, so wird sich wohl Mancher erstaunt fragen: Wie kommen denn diese Kinder überhaupt in die Taubstummen-Anstalt? Darauf lautet die Antwort: weil sie alle insgesammt weder zu Hause noch in der Schule im Stande waren, die Sprache zu erlernen.

Für derartige Kinder liegt ja die Annahme nahe und wird wohl auch allgemein gemacht, dass hier nicht Defecte im Gehörorgan selbst, sondern vielmehr in dessen centralen Bezirken im Gehirn vorliegen. Die Kinder werden als worttaub, hörstumm, psychisch taub bezeichnet.

Auch ich habe in meiner ersten Arbeit über Taubstumme für die dort von mir umgrenzte VI. Gruppe cerebrale Veränderungen als Ursache des Sprachmangels bei diesen Kindern bezeichnet, da bei einigen derselben neben sehr ausgedehntem und relativ vollkommenem Hörvermögen für Töne ein Sprachverständniss vollständig fehlte. Ein Unterricht vom Ohre aus hat indess später bei all diesen Kindern, soweit sie dazu herangezogen werden konnten, ergeben, dass sehr rasch ein gutes und ihrem Tongehör entsprechendes Sprachverständniss zu erwecken war.

Seitdem hat mir die fortgesetzte Beschäftigung mit der functionellen Prüfung des Ohres zwei neue Gesichtspunkte eröffnet, von welchen aus mir jetzt die Gruppe VI in einem anderen Lichte als damals erscheint.

Den sämmtlichen Hördauerbestimmungen, wie sie in den Diagrammen durch graue Färbung wiedergegeben sind, ist die Zeitdauer zu Grunde gelegt, während welcher das geprüfte Ohr eine abschwingende Stimmgabel zu hören im Stande ist. Diese Zeit ist in Procenten der Hördauer der betreffenden Stimmgabel für ein normales Ohr ausgedrückt. Die wirkliche Hörschärfe des gemessenen Ohres hängt aber in erster Linie nicht von dieser Zeitdauer, sondern vielmehr von der kleinsten Schwingungsamplitude der Stimmgabel ab, welche noch am Ende der gemessenen Zeit gehört wird.

Die gefundene Zeit wäre also nur dann ein vollkommen richtiger Ausdruck für den jedesmal vorliegenden Grad der Hörschärfe, wenn

die Hördauern in einfachem umgekehrten Verhältniss zur Grösse der jeweiligen Schwingungsweiten ständen. Das ist aber bekanntlich keineswegs der Fall, da die Schwingungsweite der Stimmgabel, ebenso wie diejenige jedes in einem elastischen Medium schwingenden Körpers, im Anfang sehr rasch, später successive immer langsamer an Grösse abnimmt und in Form einer Asymptote dem Nullpunkt sich annähert.

Das Verhältniss dieser successiven Schwingungsverkleinerung hat sich nun, nach Messungen von Edelmann an den tieferen Stimmgabeln der continuirlichen Tonreihe, als ein annähernd constantes ergeben, das sich durch eine bestimmte für Stimmgabeln überhaupt giltige Curve ausdrücken lässt. Mit Zugrundelegung dieser Curve war es uns möglich, eine Tabelle zu berechnen, die für jede Zeitdauer, während welcher irgend eine Stimmgabel percipirt wird, den reciproken Werth für das Grössenverhältniss der Schwingungsamplitude angiebt, welche dieser Hördauer entspricht. Erst wenn wir die so gefundenen Zahlen an Stelle der Hördauern einsetzen, erhalten wir für alle Grade von Hörvermögen ihre wirklichen Werthe, welche eine directe Vergleichung sowohl unter einander als auch mit dem Hörvermögen des normalen Ohres zulassen.

In wie weit wir berechtigt sind, diese Zahlen als die wirklichen Hörwerthe zu bezeichnen, ist in unserer Arbeit »ein Apparat zum Aufschreiben der Stimmgabelschwingungen und Bestimmung der Hörschärfe nach richtigen Proportionen mit Hülfe desselben« [1]) eingehender erörtert.

Um die so abgeleiteten Hörwerthe, welche in der Tabelle als Bruchtheile von 1 (1 = normales Hörvermögen gesetzt) bezeichnet worden waren, in den Diagrammen direct vergleichbar mit den gemessenen Zeitdauern zu machen, wurde der wirkliche volle Hörwerth ebenso wie die Zeitdauer während welcher das normale Ohr eine Stimmgabel hört, gleich 100 gesetzt und die Hörwerthe sowohl wie die gefundenen Zeitdauern als Bruchtheile von 100 in das Diagramm eingetragen. Nur bei normalem Hörvermögen und ebenso bei totaler Taubheit decken sich die Hördauer und der in der oben erwähnten Tabelle ihr entsprechende Hörwerth. Im ersten Fall sind beide = 100, im letzteren = 0. Alle dazwischen liegenden Hörwerthe, welche den verschiedenen Graden von Schwerhörigkeit entsprechen, fallen nach dieser neuen und, wie wir annehmen dürfen, richtigen Bezeichnung des Hörvermögens in ver-

[1]) Bezold u. Edelmann, Zeitschr. f. Ohrenheilk. Bd. XXXIII. Heft 2.

schiedenem und zwar grösstentheils in sehr bedeutendem Maasse kleiner aus als die entsprechenden Hördauern.

Diese wirklichen Hörwerthe sind in den Diagrammen mit schwarzer Farbe eingezeichnet.

Ueberschauen wir nun diese neuen Hörwerthe an der Gesammtheit der gegebenen Diagramme für die Taubstummen-Gehörorgane, so erhalten wir ein ganz anderes Bild von dem wirklichen Hörvermögen derselben, als uns die direct gemessenen Hördauern ergeben haben. Der Grad der Schwerhörigkeit erscheint unter dieser neuen Beleuchtung durchgängig ausserordentlich viel grösser, als die Messung der Hördauer vermuthen liess.

Wünschenswerth war es für den so gewonnenen neuen Einblick in das Hörvermögen der Taubstummen und, wie wir gleich hinzu setzen können, aller Schwerhörigen nur, auch noch irgend eine weitere Controle dafür zu erlangen, ob bei unserem ziemlich complicirten Calcül, der Edelmann und mich zur Aufstellung der erwähnten Tabelle geführt hat, nicht doch vielleicht irgend ein gröberer Irrthum mit untergelaufen war.

Es stehen uns zwei Wege zu Gebote, um den Grad des Hörvermögens für ein Ohr in Luftleitung zu bestimmen.

Der erste Weg ist, dass wir, wie bei obigen Untersuchungen geschehen, die Zeitdauer messen, während welcher eine nach bestimmtem Gesetz abschwingende Tonquelle percipirt wird und sie mit der Dauer für das normale Ohr vergleichen.

Der zweite Weg ist, dass wir die Entfernung vom Ohre messen, bis zu welcher eine Schallquelle von bestimmter Intensität gehört wird, und sie mit der für das normale Ohr erreichbaren Entfernung vergleichen.

Der Stimmgabelton ist wegen seiner wenigstens für die tiefen Tonlagen geringen Hördistanz und fortlaufenden Intensitätsverminderung nach dem Anschlag für die letztere Art der Messung unbrauchbar.

Dagegen sind wir längst gewöhnt, das Hörvermögen für die Sprache in der Form auszudrücken, dass wir dasselbe für ein krankes Ohr als Bruchtheil der Entfernung ausdrücken, auf welche das gesunde Ohr die Sprache percipirt.

An dieser zweiten Art der Messung hätten wir also ein Vergleichungsobject dafür, ob der neue Maassstab, den wir mit der obengenannten Tabelle eingeführt haben, Anspruch auf Zuverlässigkeit hat, oder ob er unseren Erfahrungen über das Sprachverständniss der Schwerhörigen nicht entspricht.

Dazu ist es nothwendig, an dem zu prüfenden Ohre gleichzeitig die Hördauer für die Tonreihe und die Distanz zu messen, auf welche die Sprache verstanden wird.

An den Taubstummen-Zöglingen lässt sich mit Sicherheit nur die Prüfung mittelst der Tonreihe machen. Das Ergebniss der Sprachprüfung dagegen fällt natürlich sehr verschieden aus, je nachdem der Taubstumme durch Unterricht mit der Sprache bereits vertraut geworden ist oder nicht. Auch lassen sich ja Worttaubheit und andere psychische Defecte nicht von vornherein bei den Taubstummen-Kindern ausschliessen.

Es bleibt uns also hier nichts Anderes übrig, als nach ähnlichen Defecten für die Tonreihe bei später ertaubten Erwachsenen zu suchen, wie wir sie bei den Taubstummen gefunden haben und zu sehen, wie bei diesen sich die Tondefecte zu den Sprachdefecten verhalten.

Mit anderen Worten, wir müssen, um passende Vergleichungsobjecte zu erhalten, ganz die gleiche Untersuchung, wie ich sie im Taubstummen-Institut geübt habe, auch an einer möglichst grossen Zahl von stark schwerhörigen Erwachsenen durchführen.

In einem grösseren Ambulatorium für Ohrenkranke braucht man nicht so sehr lange zu suchen, um eine Anzahl ganz ähnlicher Tondefecte an stark Schwerhörigen zu finden, wie sie an den partiell hörenden Taubstummen uns entgegen getreten sind.

Mit der Zusammenstellung einer Reihe von derartigen Untersuchungen an erwachsenen Schwerhörigen hat auf meine Anregung Dr. Wanner, Assistent der Münchener otiatrischen Klinik, bereits seit längerer Zeit sich beschäftigt[1]).

Auf diese Weise haben wir im Laufe der letzten Jahre schon eine ziemliche Reihe ganz analoger Typen von Tondefecten bei Erwachsenen gesammelt, wie sie im Taubstummen-Institut sich gefunden hatten.

Die Resultate dieser Untersuchungen zeigen schon jetzt, dass der neue Maassstab, welchen unsere abgeleitete Tabelle für das Tongehör an die Hand giebt, von dem gleichzeitig vorhandenen Hörvermögen für die Sprache wenigstens nicht so weit abweicht, dass die Ergebnisse ganz ausserhalb des Rahmens für unser Verständniss fallen, während wir bei Zugrundelegung der Stimmgabel-Hördauern für die Beurtheilung der Hörschärfe auf geradezu ungeheuerliche Missverhältnisse zwischen Ton- und Sprachgehör stossen.

[1]) cf. Bericht über die otol. Section der Naturforscher- u. Aerzteversamml. zu München 1899 diese Zeitschr. Bd. XXXVI.

Die Hördauern für die Tonreihe, welche uns bisher immer als Unterlage für unsere Beurtheilung der Hörfähigkeit überhaupt und speciell auch der Hörfähigkeit für Sprache gedient haben, geben uns also für sich allein eine ganz falsche Vorstellung von dem ihnen entsprechenden wirklichen Gehör, insbesondere dem Gehör für die Sprache und führen zu einer colossalen Ueberschätzung des letzteren.

Auf richtigere Bahnen ist meine Schätzung des Sprachverständnisses bei den Taubstummen erst geleitet worden, seitdem ich die neue Tabelle als Maassstab für das vorhandene Tongehör benütze.

An erwachsenen Schwerhörigen mit analogen Tondefecten können wir uns sodann zur Genüge überzeugen, wie gering in Wirklichkeit das Sprachgehör ist, das dem Tongehör entspricht, welches wir bei der Mehrzahl auch unserer besthörenden und bestsprechenden Taubstummen gefunden haben. Für Erwachsene, welche mit der Sprache vollkommen vertraut sind, reicht dasselbe in der Regel gerade aus, um die Conversationssprache in der Nähe des Ohres zu verstehen und den mündlichen Verkehr mit einem Einzelnen zu vermitteln.

Durch diese vergleichenden Untersuchungen am Erwachsenen ist es mir auch erst jetzt vollkommen klar geworden, warum wir die Kinder der Gruppe VI trotz ihrer ausgedehnten Hörstrecken und theilweise längeren Hördauern doch in den Taubstummen-Anstalten finden, und warum dieselben unfähig sind, von selbst die Sprache zu erlernen.

Bei meiner ersten Untersuchung von Taubstummen im Jahre 1893 war mir das offenbare und schreiende Missverhältniss zwischen den langen Hördauern für die Stimmgabeln und dem mangelhaften, theilweise ganz fehlenden Gehör für die Sprache, welches ich bei der zahlreichen Gruppe VI gefunden hatte, schlechterdings unverständlich geblieben.

Um für dieses Missverhältniss eine Erklärung zu geben, wurde von mir im Kapitel 14 meines »Hörvermögens« die Annahme aufgestellt, dass für die Fälle der Gruppe VI nicht eine Erkrankung des Gehörorgans selbst, sondern irgend welche Defecte in den Sprachgebieten des Gehirns vorlägen.

Insbesondere der daselbst genauer mitgetheilte Fall eines Mädchens, Marie R.[1]), das im Anfang des 4. Lebensjahres seine Sprache plötzlich verloren hatte und bereits auch von psychiatrischer Seite als worttaub

[1]) p. 134.

bezeichnet worden war, erschien mir für diese Annahme zwingend, weil bei ihr trotz scheinbar nahezu normaler Stimmgabel-Hördauern für Worte vollkommene Taubheit bestand.

Sehr eingehende Würdigung hat dieser Fall, ebenso wie die gesammten Ergebnisse meiner functionellen Prüfung des Taubstummengehörs in ihrer Bedeutung für die Diagnose von cerebralen Sprachstörungen durch die im vorigen Jahre erschienene psychiatrische Schrift von Liepmann[1]) erfahren, auf welche bereits oben verwiesen wurde. Auch dieser Autor rechnet den obigen Fall zu den wenigen sicher constatirten Beobachtungen von Worttaubheit und charakterisirt ihn genauer als »subcorticale sensorische Aphasie« nach Lichtheim.

Wie ich bereits in meinem »2. Nachtrag«[2]) erwähnt habe, hat sich sowohl bei diesem Mädchen, als bei den anderen Zöglingen der VI. Gruppe, welche einem systematischen Hörunterricht unterworfen werden konnten, das Missverhältniss zwischen Ton- und Sprachgehör in sehr kurzer Zeit ausgeglichen, und sie haben eine Sprachfähigkeit erlangt, welche als ihrem Tongehör entsprechend bezeichnet werden darf.

Bei der Wichtigkeit, welche dieser Fall für die Beurtheilung über die in neuerer Zeit von verschiedenen Seiten in Frage gezogene Existenz der Lichtheim'schen Form überhaupt erhalten hat, erschien es mir angezeigt, denselben nochmals auf sein Tongehör mittelst der neuen Tonreihe von Edelmann zu untersuchen, deren unbelastete Stimmgabeln viel langsamer ausklingen und in Folge dessen die Hördauern mit grösserer Zuverlässigkeit bestimmen lassen.

In den beiden letzten Diagrammen der Tafel 8 gebe ich das Resultat der erneuten Untersuchung wieder. Obgleich die Hördauern für einzelne Gebiete der Tonscala diesmal etwas kürzer gefunden wurden als bei meiner ersten Untersuchung mit der alten Tonreihe im Jahre 1893, so zeigen sie sich doch auch hier wieder durchschnittlich grösser als bei irgend einem Fall der diesmal noch zahlreicheren Gruppe VI. Aber es ist auch das Sprachvermögen dieses Mädchens ein ungewöhnlich volkommenes geworden. Sie wiederholt nämlich jetzt beiderseits alle Vocale und alle Consonanten richtig. Nur bei L und K ist sie unsicher. Zahlworte in gewöhnlichem Conversationston versteht sie beiderseits auf 5 m. Nur statt »elf« spricht sie beiderseits »ef« nach. Auf meine Frage »wo liegt Hall?« (ihr Heimathsort) antwortet sie »bei Innsbruck«. Ich möchte noch darauf hinweisen, dass, wie die beiden Diagramme

[1]) Psychiatr. Untersuchungen, herausg. von Wernicke, Heft 7/8.

[2]) Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXX, p. 219.

ergeben, gerade die beiden im Hauptsprachgebiet gelegenen Töne $c^{II}$ und $g^{II}$ diesmal mit die kürzeste Hördauer zeigen,

nämlich rechts $c^{II}$ 73 und $g^{II}$ 65 % } der normalen Hördauer.
und links $c^{II}$ 76 und $g^{II}$ 68 % }

Für die nächst benachbarten Töne $c^{I}$ und $c^{III}$ finden sich

rechts $c^{I}$ 64 und $c^{III}$ 58 % } der normalen Hördauer.
und links $c^{I}$ 66 und $c^{III}$ 68 % }

Substituiren wir statt dieser Zahlen die wirklichen nach den Stimmgabel-Elongationen berechneten Hörwerthe, so bewegt sich die wirkliche Hörfähigkeit in dem Hauptsprachgebiet zwischen $6^1/_2$ und 13 % der normalen, und es erscheint nach den Ergebnissen dieser neuen Untersuchung wenigstens nicht mehr absolut ausgeschlossen, dass die Hörbeeinträchtigung an sich auch in diesem Fall genügend war, um den im 4. Lebensjahre eingetretenen Verlust der Sprache zu erklären, zumal es doch auch denkbar wäre, dass ein Theil des damals plötzlich eingetretenen Hördefectes sich später wieder ausgeglichen hätte.

Nach Alledem erscheint mir dieser Fall für sich allein nicht mehr als unanfechtbarer Beweis für die Existenz der Lichtheim'schen Form von sensorischer Aphasie.

Die sämmtlichen 35[1]) Fälle der diesmaligen Gruppe VI zeigen durchgängig, abgesehen von einzelnen kurzen Strecken in der Scala, meist bedeutend geringere Hördauern.

Ausserdem aber finden sich unter ihnen auffällig häufig gerade in dem sprachwichtigsten Gebiet ($c^{II}$ und $g^{II}$) mehr oder weniger tiefe Depressionen.

Darnach muss ich meine im Capitel 14 des »Hörvermögens« ausgesprochene Vermuthung, dass den Fällen der Gruppe VI cerebrale Störungen zu Grunde liegen, dahin modificiren, dass auch bei diesen Fällen mindestens zu ihrem grössten Theil der Sprachdefect mit dem Hördefect sich deckt, es also für dieselben nicht nothwendig erscheint, die Ursache der Taubstummheit jenseits des Labyrinthes zu suchen.

Reine Worttaubheit scheint demnach in den Taubstummen-Anstalten ein vielleicht ebenso seltenes Vorkommniss zu sein, als in dem Beobachtungsfeld der Psychiatriker.

---

[1]) Nummer 36 und 37 der Gruppe VI mit ihren grossen Hördauern gehören einem Zögling an, der bereits bei seinem Eintritt gesprochen hat und nicht eigentlich in die Taubstummenanstalt gehört.

Capitel 12.

## Hörunterricht.

Ueber den künftigen Hörunterricht der partiell hörenden und sprechenden Taubstummenkinder, den wir besser als »Sprachergänzungsunterricht« bezeichnen, habe ich dem in Capitel 15 des »Hörvermögens« Gesagten nur Weniges hinzuzufügen.

Der richtigen Auswahl der Zöglinge muss eine genaue Analyse ihres Hörvermögens mit der continuirlichen Tonreihe als Unterlage dienen, welche in die Hände von speciell darauf geschulten Ohrenärzten zu legen ist.

Die auf diesem Wege gefundenen Hördiagramme für jedes einzelne Gehörorgan klären nicht nur darüber auf, ob überhaupt ein Unterricht vom Ohre aus Erfolg verspricht, sondern geben auch bereits werthvolle Fingerzeige, für welche einzelne Sprachlaute ein Gehör zu vermuthen ist, und welche Sprachlaute andererseits ausfallen, deren Aneignung also nur durch den Ablese- und Articulationsunterricht erreichbar ist.

Die weitere Ausbildung der neuen Unterrichtsmethode wird am Besten dem pädagogischen Tact der Taubstummenlehrer überlassen. Die Aufgabe des Ohrenarztes bezüglich des Unterrichts ist damit erfüllt, dass er den Taubstummenlehrer über den Umfang und Grad des in jedem einzelnen Gehörorgan vorliegenden Restes von Hörvermögen aufklärt und die Entfernung angiebt, aus welcher der Einzelne mit jedem Ohre die Sprache zu verstehen vermag. Daraus ergiebt sich auch von selbst die Scheidung zwischen den Kindern, welche einem Massenunterricht mit dem Ohre zu folgen im Stande sind und denjenigen, welche einzeln durch directes Hineinsprechen in das Ohr zu unterrichten sind.

Eine weitere und selbstverständliche Aufgabe für den Ohrenarzt in den Taubstummen-Anstalten ist die Behandlung aller noch nicht abgelaufenen Erkrankungsprocesse des Ohres und der mit ihm in Beziehung stehenden Organe.

Als die wichtigste Forderung aber, die immer unabweisbarer hervortritt, je länger man sich mit dem Gehör der Taubstummen beschäftigt, muss bezeichnet werden: eine vollständige Trennung der Zöglinge, welche begründete Aussicht auf einen erfolgreichen Unterricht vom Ohre aus geben, und derjenigen, welche auf Grund ihrer geringen Hörreste resp. ihrer absoluten Taubheit einen solchen von vorneherein

ausschliessen lassen, in zwei verschiedene und voneinander vollkommen getrennte Anstalten.

Die definitive Trennung beider Schülergruppen findet nach unseren heutigen Erfahrungen am Besten erst am Anfang des zweiten Schuljahres statt, da vorher die Verständigung mit den Kindern noch eine zu unvollkommene ist, um eine genügend zuverlässige Tonprüfung an ihnen durchzuführen.

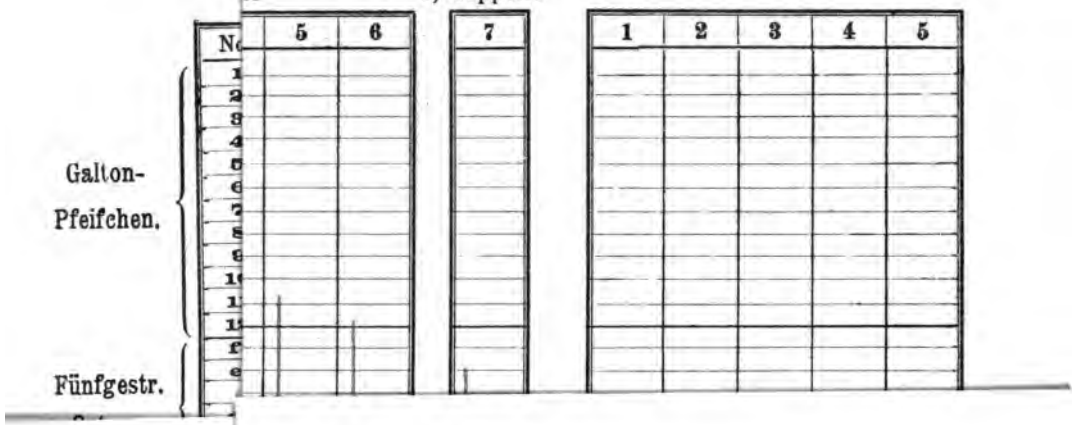
Doch darf nicht versäumt werden, schon vom ersten Beginn des Unterrichts ab auf jeden hervortretenden Sprach- und Hörrest sorgfältig zu achten und bereits in dieser Zeit denselben für den Unterricht unablässig zu verwerthen.

### Nachträgliche Bemerkung.

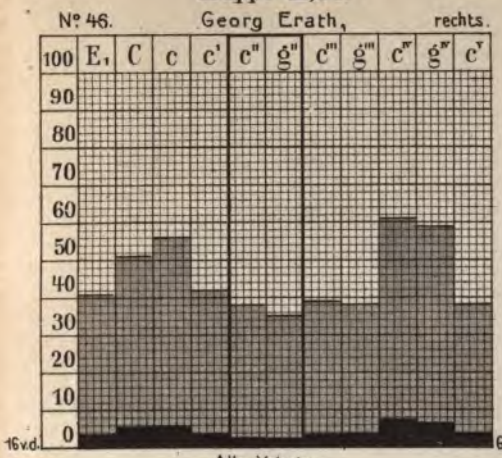
Eine erfreuliche Beobachtung verdient hier noch berichtet zu werden, einestheils weil sie auch für den Fernerstehenden keinen Zweifel über das Hörvermögen bei einem Theil der Taubstummen mehr bestehen lässt, andererseits weil sie durch ihre praktische Verwerthung von Einfluss auf den Wohlklang der Sprache bei den betreffenden Taubstummen zu werden verspricht. Da eine ziemliche Anzahl von mir untersuchter Taubstummen über den musikalischen Theil der Tonscala mehr oder weniger vollständig verfügt, so wurde in den letzten Wochen auf meine Anregung der Versuch mit einer Singstunde im hiesigen Central-Taubstummen-Institut von dessen Leiter Herrn Inspector Koller gemacht, und schon bis heute haben vier Mädchen unter den 59 Zöglingen, über welche oben berichtet ist, ein einfaches kleines Lied unter Harmoniumbegleitung wohllautend singen gelernt. Die grosse Mehrzahl der übrigen partiell hörenden Taubstummen, insbesondere die sämmtlichen Knaben scheinen allerdings nach diesen ersten Versuchen ganz unmusikalisch zu sein.

# [illegible], Lücken.

## Gruppe III.

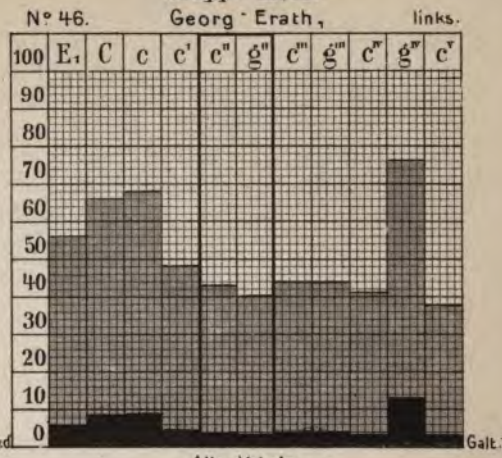


## Gruppe VI,34.



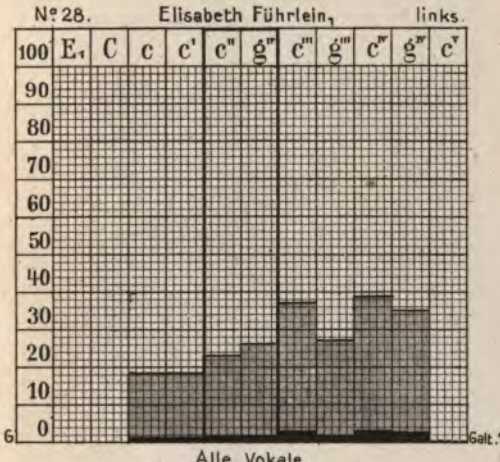

Alle Vokale.
Alle Consonanten. (vom Ohre unterrichtet)
Alle Zahlen (44 auf 30 cm, die übrigen auf 5 met. u. mehr)

## Gruppe VI,35.



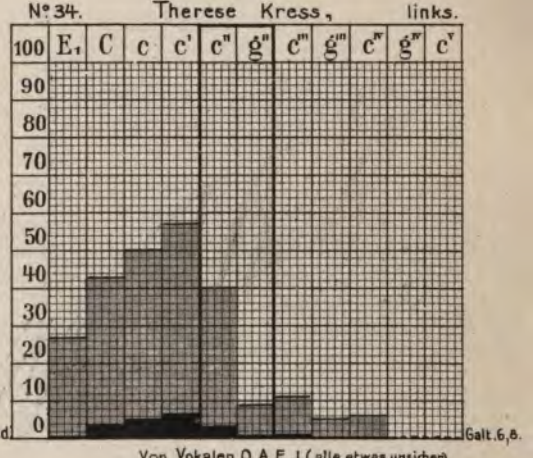

Alle Vokale.
Alle Consonanten. (Vom Ohre unterrichtet)
Alle Zahlen (44 u. 33 auf 2 met. die übrigen auf 5 met. u. mehr)

## Gruppe VI,10.

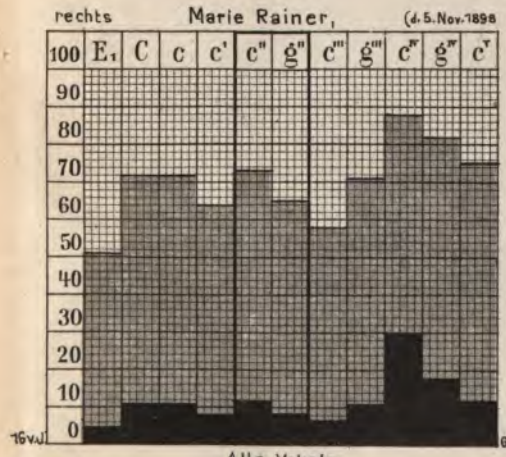



Alle Vokale
Von Consonanten P, R, Sch.
Alle Zahlen außer 6 u. 5.

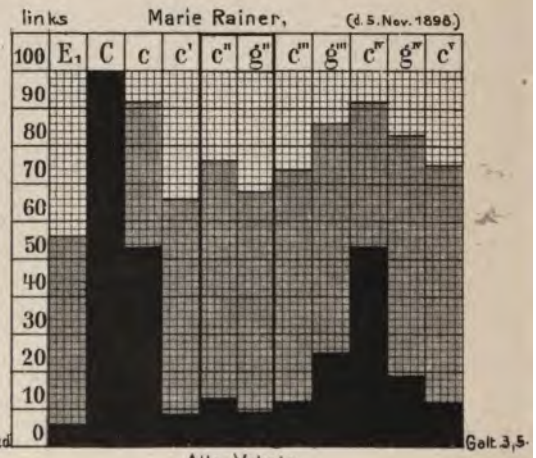
## Gruppe VI,27.




Von Vokalen O, A, E, J (alle etwas unsicher)
Von Consonanten R, M, N, K.
Alle Zahlen außer 7. (Vom Ohre unterrich



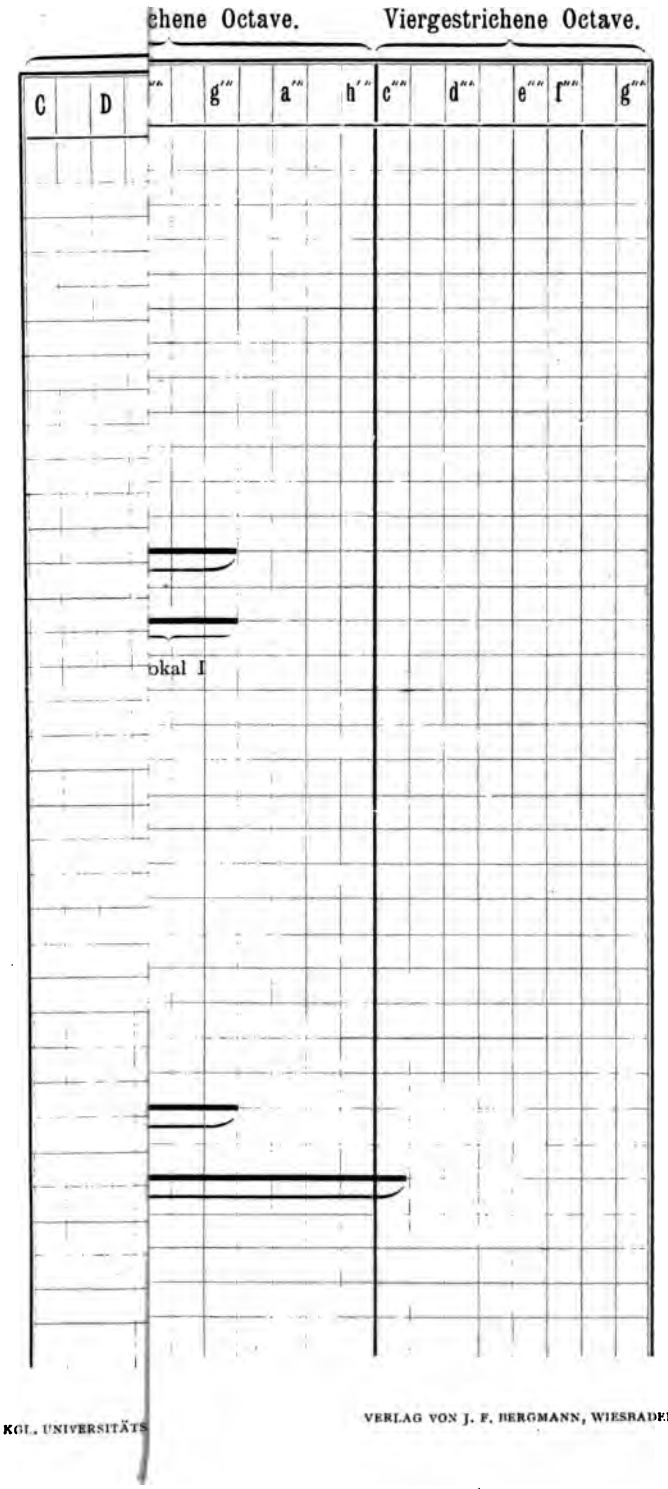

Alle Vokale.
Alle Consonanten.
Alle Zahlworte auf 5 met.




Alle Vokale.
Alle Consonanten.
Alle Zahlworte auf 5 met.

Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden.

# ebiete

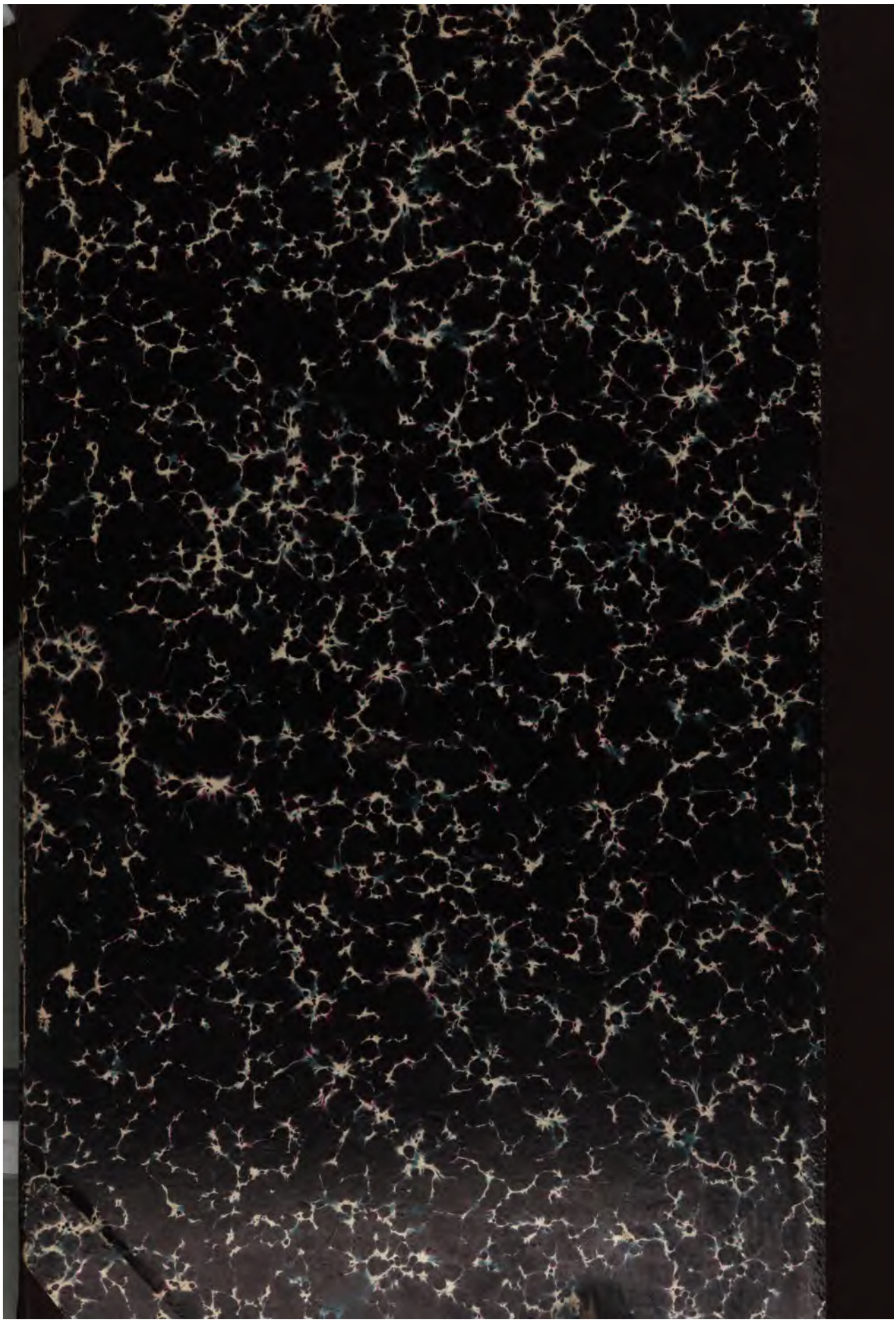



KGL. UNIVERSITÄTS

VERLAG VON J. F. BERGMANN, WIESBADEN.

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below

10M-5-45

R320 Bezold, F. 106989
B58 Statistischer Berich
1900 ...über ... Taubstummen

| NAME | DATE DUE |
| --- | --- |